

## PATENT COOPERATION TREATY

(7)

PCT

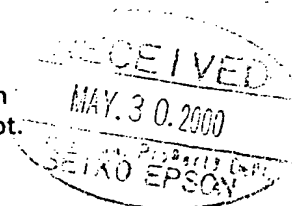
NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SUZUKI, Kisaburo  
Seiko Epson Corporation  
Intellectual Property Dept.  
3-5, Owa 3-chome  
Suwa-shi  
Nagano 392-8502  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 17 May 2000 (17.05.00)	
Applicant's or agent's file reference F004970WO00	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/JP00/01411	International filing date (day/month/year) 08 March 2000 (08.03.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 08 March 1999 (08.03.99)
Applicant SEIKO EPSON CORPORATION et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
08 Marc 1999 (08.03.99) ✓	11/60464 ✓	JP	28 Apr 2000 (28.04.00)
02 July 1999 (02.07.99) ✓	11/189038 ✓	JP	28 Apr 2000 (28.04.00)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Taïeb Akremi

Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 F 004970WO00	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/01411	国際出願日 (日.月.年) 08.03.00	優先日 (日.月.年) 08.03.99
出願人(氏名又は名称) セイコーエプソン株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 4 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 5 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☒ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> G04B17/00, G04C10/00  
H02K7/116

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> G04B17/00, 27/00  
G04C3/00, 10/00, H02K7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願46-62869号 (日本国実用新案登録出願公開48-36878号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ジェコー株式会社) 4.5月.1973(04.05.73) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 7-10, 13, 25
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 6, 12, 14-24
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.06.00

国際調査報告の発送日

13.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小野村 恒明



2F

2904

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 52-104970, A (松下電工株式会社) 2. 9月. 1977 (02. 09. 77) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5, 7, 8, 16, 20, 25
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	6, 12, 13, 14, 17-19, 21-24
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	3, 9-11, 13
X	JP, 56-44222, Y2 (株式会社精工舎) 16. 10月. 1981 (16. 10. 81) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7-11, 25
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 6, 12, 14-24
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	13
Y	JP, 38-16662, B1 (株式会社コパル) 2. 9月. 1963 (02. 09. 63) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 6
Y	JP, 56-171112, U (リコー時計株式会社) 23. 5月. 1983 (23. 05. 83) 実用新案登録請求の範囲及び第2図 (ファミリーなし)	6
Y	JP, 11-14768, A (セイコーエプソン株式会社) 22. 1月. 1999 (22. 01. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	14, 15, 21-24
Y	JP, 11-14767, A (セイコーエプソン株式会社) 22. 1月. 1999 (22. 01. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	14, 15, 23, 24
Y	JP, 5-38262, Y2 (ニベックス株式会社) 28. 9月. 1993 (28. 09. 93) 実用新案登録請求の範囲 (ファミリーなし)	17, 18
Y	JP, 3-251071, A (オリンパス光学工業株式会社) 8. 11月. 1991 (08. 11. 91) 請求項1 (ファミリーなし)	19
A	日本国実用新案登録出願50-111781号 (日本国実用新案登録出願公開52-25776号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社精工舎) 23. 2月. 1977 (23. 02. 77) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-25
A	JP, 58-7358, Y2 (松下電工株式会社) 8. 2月. 1983 (08. 02. 83) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-25
A	JP, 51-133064, A (株式会社精工舎) 18. 11月. 1976 (18. 11. 76) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-25
A	JP, 53-62573, A (松下電工株式会社) 5. 6月. 1978 (05. 06. 78) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-25

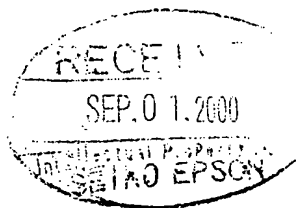
THIS PAGE BLANK (USPTO)



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 52-87068, A (松下電工株式会社) 20. 7月. 1977 (20. 07. 77) 全文, 全図 (ファミリーなし)	3
A	JP, 10-66326, A (矢崎総業株式会社) 6. 3月. 1998 (06. 03. 98) 請求項 2 (ファミリーなし)	17

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## PATENT COOPERATION TREATY



PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SUZUKI, Kisaburo\_  
 Seiko Epson Corporation  
 Intellectual Property Dept.  
 3-5, Owa 3-chome  
 Suwa-shi  
 Nagano 392-8502  
 JAPON

**NOTIFICATION CONCERNING  
 THE FILING OF AMENDMENTS OF THE CLAIMS**

(PCT Administrative Instructions, Section 417)

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 25 August 2000 (25.08.00)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
<b>Applicant's or agent's file reference</b> F004970WO00	
<b>International application No.</b> PCT/JP00/01411	<b>International filing date</b> (day/month/year) 08 March 2000 (08.03.00)
<b>Applicant</b> SEIKO EPSON CORPORATION et al	

1. The applicant is hereby notified that amendments to the claims under Article 19 were received by the International Bureau on:

10 August 2000 (10.08.00)

2. This date is within the time limit under Rule 46.1.

Consequently, the international publication of the international application will contain the amended claims according to Rule 48.2(f), (h) and (i).

3. The applicant is reminded that the international application (description, claims and drawings) may be amended during the international preliminary examination under Chapter II, according to Article 34, and in any case, before each of the designated Offices, according to Article 28 and Rule 52, or before each of the elected Offices, according to Article 41 and Rule 78.

The International Bureau of WIPO  
 34, chemin des Colombettes  
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorised officer

Susumu Kuba  
 Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09/674868

528 Rec'd PCT/PTO 06 NOV 2000

Date: August 10, 2000

PCT Operations Department  
INTERNATIONAL BUREAU OF WIPO  
34, Chemin des Colombettes  
1211 GENEVA 20  
Switzerland

Amendment of the claims under Article 19(1) (Rule 46)

International Application No. PCT/JP00/01411

International Filing Date: 08. 03. 00

Applicant: Name: Seiko Epson Corporation

Address: 4-1, Nishi-Shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811 Japan

Telephone number: 03-3348-3114

Agent: Name: SUZUKI Kisaburo

Address: c/o Intellectual Property Division Seiko Epson Corporation

3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392-8502 Japan

Telephone number: 0266-52-3139

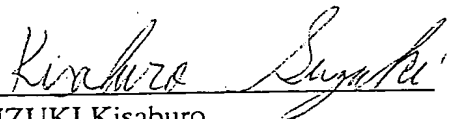
Applicant's or Agent's File reference: F004970WO00

Dear Sir:

The Applicant, who received the International Search Report relating to the above identified International Application transmitted on June 13, 2000, hereby files amendment under Article 19(1) as in the attached sheet(s).

Thus, claims 1-25 are amended.

Very truly yours,

  
SUZUKI Kisaburo

Attachment:

(1) Amendment under Article 19(1)

5 Sheets

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 請 求 の 範 囲

1.        少なくともロータおよびこのロータとの間で機械的エネルギーを伝達する複数の歯車からなる輪列で構成された機械的エネルギー伝達手段を備え、機械的エネルギーを電氣的エネルギーに変換する発電機の起動装置であって、

5        前記機械的エネルギー伝達手段に設けられた回転対象歯車の被係合部に機械的に係合可能な係合部を備え、かつこの係合部を前記被係合部に係合させた状態で、外部操作部材の操作に応じて係合部を移動させて前記回転対象歯車に回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とする発電機の起動装置。

10       2.        少なくともロータおよびこのロータとの間で機械的エネルギーを伝達する複数の歯車からなる輪列で構成された機械的エネルギー伝達手段を備え、機械的エネルギーを電氣的エネルギーに変換する発電機の起動装置であって、

前記機械的エネルギー伝達手段に設けられた回転対象歯車に係合可能な係合部を備え、かつこの係合部を外部操作部材の操作に応じて回転対象歯車の略接線方向  
15       に移動させて前記回転対象歯車に回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とする発電機の起動装置。

3.        少なくともロータおよびこのロータとの間で機械的エネルギーを伝達する複数の歯車からなる輪列で構成された機械的エネルギー伝達手段を備え、機械的エネルギーを電氣的エネルギーに変換する発電機の起動装置であって、

20       前記機械的エネルギー伝達手段において前記ロータの1段前の歯車のカナに、外部操作部材の操作に応じて回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とする発電機の起動装置。

4.        少なくともロータを備え、機械的エネルギーを電氣的エネルギーに変換する発電機の起動装置であって、

25       前記発電機のロータに、外部操作部材の操作に応じて回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とする発電機の起動装置。

5.        請求項2～4のいずれかに記載の発電機の起動装置において、

前記回転対象歯車、カナまたはロータには被係合部が設けられ、前記起動部材

THIS PAGE BLANK (USPTO)



は、前記回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に機械的に係合可能な係合部を備えて構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

6. 請求項2～4のいずれかに記載の発電機の起動装置において、

5 前記起動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータに対し、磁気的に係合可能に構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

7. 請求項1または請求項5に記載の発電機の起動装置において、

10 前記起動部材は、外部操作部材の第1の操作で前記起動部材の係合部を回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させ、かつ外部操作部材の第2の操作で前記係合部を移動して回転対象歯車、カナまたはロータに回転力を与えるように構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

8. 請求項7に記載の発電機の起動装置において、

前記起動部材の係合部は、外部操作部材の第2の操作で前記回転対象歯車、カナまたはロータの略接線方向に移動されるように構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

15 9. 請求項7または請求項8に記載の発電機の起動装置において、

前記起動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合可能な係合部を有する起動バネと、外部操作部材の第1の操作に応じて前記起動バネを付勢して前記係合部を回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させるとともに、外部操作部材の第2の操作に応じて起動バネの付勢を解除して起動バネを元の位置に戻して前記回転対象歯車、カナまたはロータに回転力を与える起動バネ作動部材と、を備えることを特徴とする発電機の起動装置。

10. 請求項9に記載の発電機の起動装置において、

25 前記起動バネは板バネであり、起動バネの回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合する係合部は、前記起動バネ作動部材によって歯車、カナまたはロータの略接線方向に移動するように構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

11. 請求項9または請求項10に記載の発電機の起動装置において、

前記起動バネの他端部はピンに固定され、このピンは発電機の基盤に回転可能

THIS PAGE BLANK (USPTO)

に取り付けられていることを特徴とする発電機の起動装置。

12. 請求項 9 ～ 11 のいずれかに記載の発電機の起動装置において、

前記起動バネ作動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータに係合してその回転を停止可能な係止部と、この係止部が回転対象歯車、カナまたはロータに係合されている際に、前記起動バネを所定量付勢してその係合部を回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させる起動バネ付勢部と、を備えていることを特徴とする発電機の起動装置。

13. 請求項 9 ～ 12 のいずれかに記載の発電機の起動装置において、

前記外部操作部材は竜頭であり、

10 前記起動バネ作動部材は、竜頭を引き出した際に起動バネを付勢して前記回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させ、竜頭を押し込んだ際に、起動バネの付勢を解除して起動バネを元の位置に戻して前記回転対象歯車、カナまたはロータに機械的な回転力を与えるレバーで構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

15 14. 請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の発電機の起動装置において、

前記発電機は、ヨークおよびコイルを有していることを特徴とする発電機の起動装置。

15. 請求項 14 に記載の発電機の起動装置において、

20 前記発電機は、前記コイルが巻かれるコア部を有する発電機であることを特徴とする発電機の起動装置。

16. 請求項 5 に記載の発電機の起動装置において、

前記ロータの被係合部は、発電機のロータの外周部に形成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

17. 請求項 16 に記載の発電機の起動装置において、

25 前記発電機のロータは慣性板を備えて構成され、前記ロータの被係合部は、この慣性板の外周部に形成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

18. 請求項 17 に記載の発電機の起動装置において、

前記慣性板は、ロータ回転軸に対して滑り機構を介して取り付けられているこ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

とを特徴とする発電機の起動装置。

19. 請求項 5, 16 ~ 18 のいずれかに記載の発電機の起動装置において、  
前記起動部材は、前記ロータの被係合部に係合した際に、ロータを静的安定位置から外れた位置で規制可能に構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

20. 請求項 1 ~ 19 のいずれかに記載の発電機の起動装置において、  
前記ロータを回転させる起動部材は、前記ロータをその回転方向側に回転させるように構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

21. 機械的エネルギーと、この機械的エネルギーにより駆動されて電気的エネルギーを出力する発電機と、前記発電機で発電される電気的エネルギーにより作動される回転制御装置と、この回転制御装置で駆動が制御される指針と、請求項 1 ~ 20 のいずれかに記載の発電機の起動装置と、を備えることを特徴とする計時装置。

22. 機械的エネルギーと、この機械的エネルギーを伝達する伝達輪列と、伝達輪列により駆動されて時刻表示する指針と、伝達輪列により回転されるロータを有して電気的エネルギーを出力する発電機と、発電機の起電力を蓄電する蓄電装置と、蓄電装置により駆動される回転制御装置とを備えて構成され、

かつ前記回転制御装置は、基準信号を出力する基準信号出力回路と、発電機のロータの周期を検出して基準信号と比較して比較制御信号を出力する比較制御信号出力回路とを有する計時装置であって、

請求項 1 ~ 20 のいずれかに記載の発電機の起動装置を有し、外部操作部材の操作に応じて伝達輪列またはロータに回転力が作用するように構成されていることを特徴とする計時装置。

23. 請求項 21 または請求項 22 に記載の計時装置において、

前記発電機から出力された電気的エネルギーを蓄積可能に構成され、かつ機械的スイッチを介して前記回転制御装置に接続された蓄電装置を備えるとともに、

前記機械的スイッチは、前記外部操作部材の第 1 の操作に応じて切断されて前記蓄電装置を回転制御装置から切り離すとともに、前記外部操作部材の第 2 の操

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

作に応じて接続されて前記蓄電装置から回転制御装置に電気的エネルギーを供給可能に構成されていることを特徴とする計時装置。

24. 請求項 2 1 ～ 2 3 のいずれかに記載の計時装置において、

5 前記起動部材によって前記回転対象歯車、カナまたはロータに与えられる回転力は、前記発電機のロータが基準速度で起動する大きさに設定されていることを特徴とする計時装置。

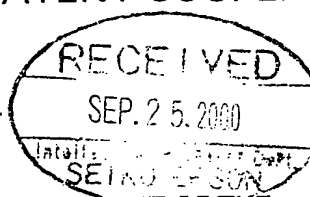
25. 電気的エネルギー源と、この電気的エネルギー源により駆動されて機械的エネルギーを出力する発電機と、前記電気的エネルギー源の電気的エネルギーにより作動される回転制御装置と、この回転制御装置で駆動が制御される指針と、請求項 1  
10 ～ 2 0 のいずれかに記載の発電機の起動装置と、を備えることを特徴とする計時装置。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# PATENT COOPERATION TREATY

PCT



From the INTERNATIONAL BUREAU

## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

SUZUKI, Kisaburo\_  
Seiko Epson Corporation  
Intellectual Property Dept.  
3-5, Owa 3-chome  
Suwa-shi  
Nagano 392-8502  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 14 September 2000 (14.09.00)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference F004970WO00			
International application No. PCT/JP00/01411	International filing date (day/month/year) 08 March 2000 (08.03.00)	Priority date (day/month/year) 08 March 1999 (08.03.99)	
Applicant SEIKO EPSON CORPORATION et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
CN,EP,JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 14 September 2000 (14.09.00) under No. WO 00/54113

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer J. Zahra</p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

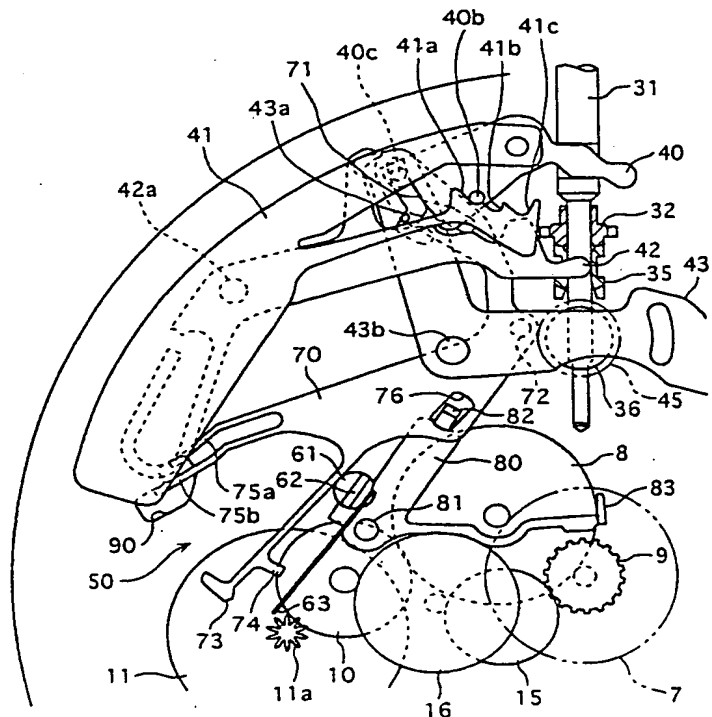
(51) 国際特許分類7 G04B 17/00, G04C 10/00, H02K 7/116		A1	(11) 国際公開番号 WO00/54113
			(43) 国際公開日 2000年9月14日(14.09.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01411		(81) 指定国 CN, JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)	
(22) 国際出願日 2000年3月8日(08.03.00)		添付公開書類 国際調査報告書 補正書	
(30) 優先権データ 特願平11/60464 1999年3月8日(08.03.99) JP 特願平11/189038 1999年7月2日(02.07.99) JP			
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo, (JP)			
(72) 発明者 ; および			
(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 永坂栄一(NAGASAKA, Eiichi)[JP/JP] 高橋 理(TAKAHASHI, Osamu)[JP/JP] 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)			
(74) 代理人 鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.) 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部内 Nagano, (JP)			

(54)Title: STARTING DEVICE FOR ELECTROMAGNETIC CONVERTER, AND TIMEPIECE DEVICE

(54)発明の名称 電磁変換機の起動装置および計時装置

(57) Abstract

A starting device for starting a generator or the like by applying mechanical torque to the rotor of an electromagnetic converter therefor. There is provided a starter spring (60) having an engaging portion (63) engageable with the sixth wheel pinion (11a) in a train wheel connected to a generator. A reset lever (70) is actuated in conjunction with the pull-out operation of the crown to urge the starter spring into engagement with the sixth wheel pinion and thereafter the urging of the starter spring is cancelled in conjunction with the push-in operation of the crown. The starter spring returns to its original position by its spring force, during which return it imparts mechanical torque to the pinion. Since this torque can be set by the elastic force exclusively from the starter spring, stabilized torque can be imparted to a rotor (12).



THIS PAGE BLANK (USPTO)

# PATENT COOPERATION TREATY

## P C T

### INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference F004970WO00	<b>FOR FURTHER ACTION</b> see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/JP00/01411	International filing date (day/month/year) 08. 03. 00	(Earliest) Priority date (day/month/year) 08. 03. 99
Applicant Seiko Epson Corporation		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 4 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. The basis of International Search Report

a. The international search was carried out on the basis of the language in which this international application was filed exclusive of the cases indicated below.

☐ The international search was carried out on the basis of the translation of the international application submitted to this International Search Authority.

b. The international application contains disclosure of a nucleotide and/or amino acid sequence listing and the international search was carried out on the basis of the sequence listing.

☐ The sequence listing in writing contained in this international application.

☐ The sequence listing in flexible disk submitted with this international application.

☐ The sequence listing in writing submitted to this International Search Authority after the application.

☐ The sequence listing in flexible disk submitted to this International Search Authority after the application.

☐ Written statement was submitted, that the sequence listing in writing submitted after the application did not contain matters which exceed the scope of the disclosure of the international application on application.

☐ Written statement was submitted, that the sequence mentioned in the sequence listing in writing and the sequence recorded in the sequence listing in flexible disk are identical.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (see Box I).

3. ☐ Unity of invention is lacking (see Box II).

4. With regard to the title, ☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

\_\_\_\_\_

5. With regard to the abstract, ☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. The figure of the drawings to be published with the abstract is:

Figure No. 5

☐ as suggested by the applicant.

☐ because the applicant failed to suggest a figure.

☒ because this figure better characterizes the invention.

☐ None of the figures.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01411

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G04B17/00, G04C10/00  
H02K7/116

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G04B17/00, 27/00  
G04C3/00, 10/00, H02K7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.62869/1971 (Laid-open No.36878/1973) (Jekou Kabushiki Kaisha), 04 May, 1973 (04.05.73), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 5, 7-10, 13, 25
Y	Full text; all drawings (Family: none)	4, 6, 12, 14-24
A	Full text; all drawings (Family: none)	3
X	JP, 52-104970, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 02 September, 1977 (02.09.77), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 4, 5, 7, 8, 16, 20, 25
Y	Full text; all drawings (Family: none)	6, 12, 13, 14, 17-19, 21-24
A	Full text; all drawings (Family: none)	3, 9-11, 13
X	JP, 56-44222, Y2 (Seiko Instr. & Electronics Ltd. ), 16 October, 1981 (16.10.81), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 5, 7-11, 25
Y	Full text; all drawings (Family: none)	4, 6, 12, 14-24
A	Full text; all drawings (Family: none)	13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
05 June, 2000 (05.06.00)

Date of mailing of the international search report  
13.06.00

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01411

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 38-16662, B1 (Copal Company, Limited), 02 September, 1963 (02.09.63), Full text; all drawings (Family: none)	4, 6
Y	JP, 56-171112, U (Ricoh Tokei Kabushiki Kaisha), 23 May, 1983 (23.05.83), claims of utility model; Fig.2 (Family: none)	6
Y	JP, 11-14768, A (SEIKO EPSON CORPORATION), 22 January, 1999 (22.01.99), Full text; all drawings (Family: none)	14, 15, 21-24
Y	JP, 11-14767, A (SEIKO EPSON CORPORATION), 22 January, 1999 (22.01.99), Full text; all drawings (Family: none)	14, 15, 23, 24
Y	JP, 5-38262, Y2 (Nibekkus Kabushiki Kaisha), 28 September, 1993 (28.09.93), claims of utility model (Family: none)	17, 18
Y	JP, 3-251071, A (Olympus Optical Company Limited), 08 November, 1991 (08.11.91), Claim 1 (Family: none)	19
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.111781/1975 (Laid-open No.25776/1977) (Seiko Instr. & Electronics Ltd. ), 23 February, 1977 (23.02.77), Full text; all drawings (Family: none)	1-25
A	JP, 58-7358, Y2 (Matsushita Electric Works, Ltd.), 08 February, 1983 (08.02.83), Full text; all drawings (Family: none)	1-25
A	JP, 51-133064, A (Seiko Instr. & Electronics Ltd. ), 18 November, 1976 (18.11.76), Full text; all drawings (Family: none)	1-25
A	JP, 53-62573, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 05 June, 1978 (05.06.78), Full text; all drawings (Family: none)	1-25
A	JP, 52-87068, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 20 July, 1977 (20.07.77), Full text; all drawings (Family: none)	3
A	JP, 10-66326, A (YAZAKI CORPORATION), 06 March, 1998 (06.03.98), Claim 2 (Family: none)	17



P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 F 004970W O 00	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 1 4 1 1	国際出願日 (日.月.年) 0 8 . 0 3 . 0 0	優先日 (日.月.年) 0 8 . 0 3 . 9 9
出願人 (氏名又は名称) セイコーエプソン株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 4 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 5 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☒ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> G04B17/00, G04C10/00  
H02K7/116

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> G04B17/00, 27/00  
G04C3/00, 10/00, H02K7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願46-62869号 (日本国実用新案登録出願公開48-36878号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ジェコー株式会社) 4. 5月. 1973 (04. 05. 73) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 7-10, 13, 25
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 6, 12, 14-24
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 06. 00

国際調査報告の発送日

13.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
小野村 恒明

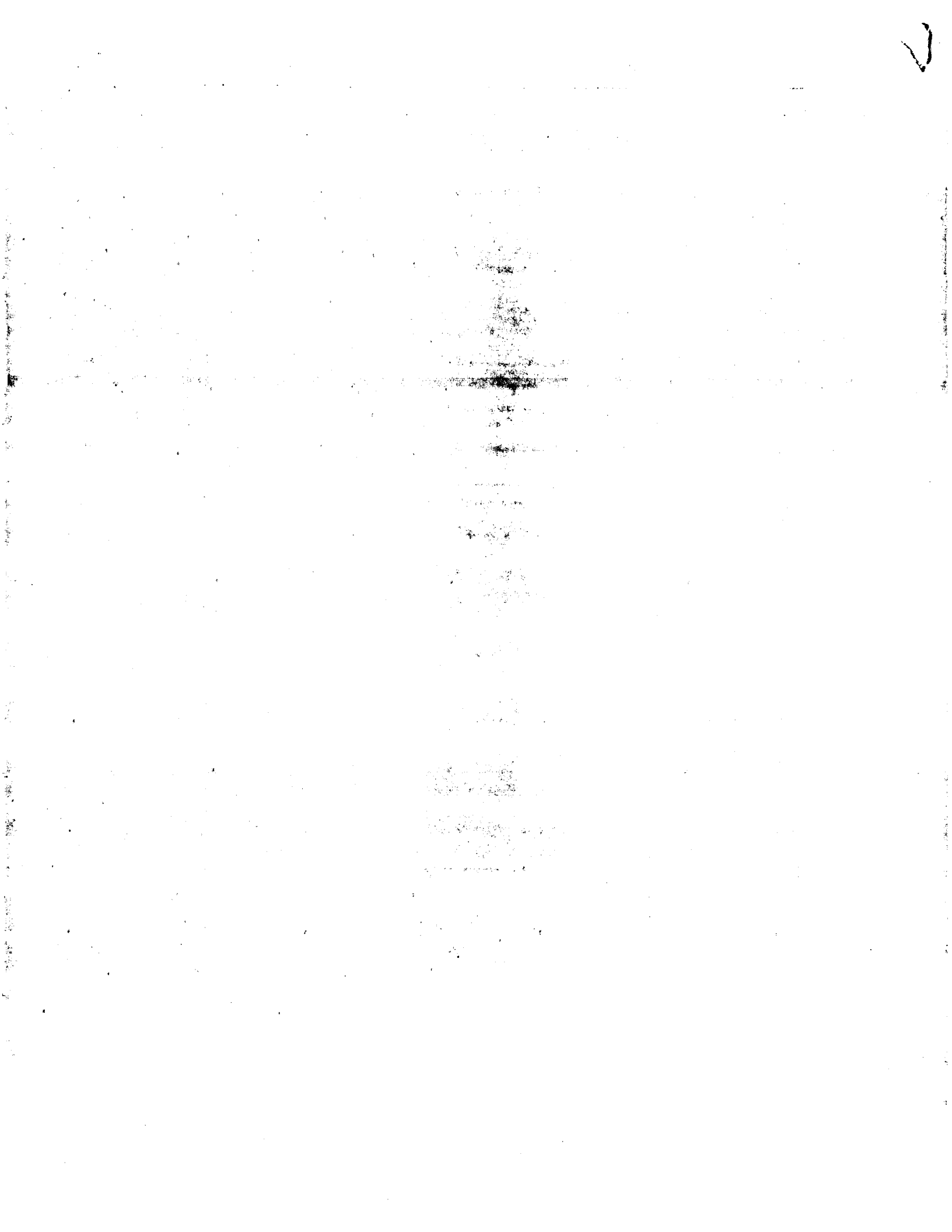
2F 2904

電話番号 03-3581-1101 内線 3216



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 52-104970, A (松下電工株式会社) 2. 9月. 1977 (02. 09. 77) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5, 7, 8, 16, 20, 25
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	6, 12, 13, 14, 17-19, 21-24
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	3, 9-11, 13
X	JP, 56-44222, Y2 (株式会社精工舎) 16. 10月. 1981 (16. 10. 81) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7-11, 25
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 6, 12, 14-24
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	13
Y	JP, 38-16662, B1 (株式会社コパル) 2. 9月. 1963 (02. 09. 63) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 6
Y	JP, 56-171112, U (リコー時計株式会社) 23. 5月. 1983 (23. 05. 83) 実用新案登録請求の範囲及び第2図 (ファミリーなし)	6
Y	JP, 11-14768, A (セイコーエプソン株式会社) 22. 1月. 1999 (22. 01. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	14, 15, 21-24
Y	JP, 11-14767, A (セイコーエプソン株式会社) 22. 1月. 1999 (22. 01. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	14, 15, 23, 24
Y	JP, 5-38262, Y2 (ニベックス株式会社) 28. 9月. 1993 (28. 09. 93) 実用新案登録請求の範囲 (ファミリーなし)	17, 18
Y	JP, 3-251071, A (オリンパス光学工業株式会社) 8. 11月. 1991 (08. 11. 91) 請求項1 (ファミリーなし)	19
A	日本国実用新案登録出願50-111781号 (日本国実用新案登録出願公開52-25776号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社精工舎) 23. 2月. 1977 (23. 02. 77) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-25
A	JP, 58-7358, Y2 (松下電工株式会社) 8. 2月. 1983 (08. 02. 83) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-25
A	JP, 51-133064, A (株式会社精工舎) 18. 11月. 1976 (18. 11. 76) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-25
A	JP, 53-62573, A (松下電工株式会社) 5. 6月. 1978 (05. 06. 78) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-25

2



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 - 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 52-87068, A (松下電工株式会社) 20. 7月. 1977 (20. 07. 77) 全文, 全図 (ファミリーなし)	3
A	JP, 10-66326, A (矢崎総業株式会社) 6. 3月. 1998 (06. 03. 98) 請求項 2 (ファミリーなし)	17





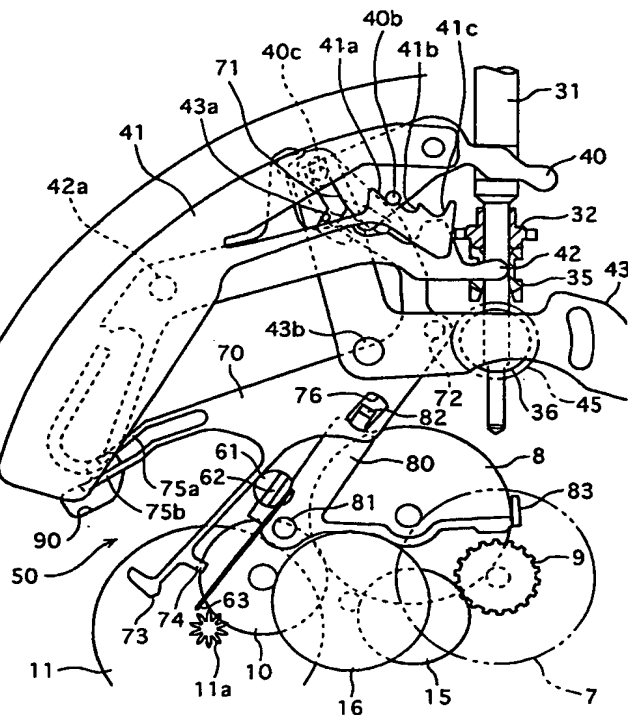
<b>(51) 国際特許分類7</b> <b>G04B 17/00, G04C 10/00, H02K 7/116</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO00/54113</b>  <b>(43) 国際公開日</b> 2000年9月14日(14.09.00)
<b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP00/01411 <b>(22) 国際出願日</b> 2000年3月8日(08.03.00) <b>(30) 優先権データ</b> 特願平11/60464 1999年3月8日(08.03.99) JP 特願平11/189038 1999年7月2日(02.07.99) JP  <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ)</b> 永坂栄一(NAGASAKA, Eiichi)[JP/JP] 高橋 理(TAKAHASHI, Osamu)[JP/JP] 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP) <b>(74) 代理人</b> 鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.) 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部内 Nagano, (JP)		<b>(81) 指定国</b> CN, JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)  <b>添付公開書類</b> 国際調査報告書 補正書

**(54)Title: STARTING DEVICE FOR ELECTROMAGNETIC CONVERTER, AND TIMEPIECE DEVICE**

**(54)発明の名称** 電磁変換機の起動装置および計時装置

**(57) Abstract**

A starting device for starting a generator or the like by applying mechanical torque to the rotor of an electromagnetic converter therefor. There is provided a starter spring (60) having an engaging portion (63) engageable with the sixth wheel pinion (11a) in a train wheel connected to a generator. A reset lever (70) is actuated in conjunction with the pull-out operation of the crown to urge the starter spring into engagement with the sixth wheel pinion and thereafter the urging of the starter spring is cancelled in conjunction with the push-in operation of the crown. The starter spring returns to its original position by its spring force, during which return it imparts mechanical torque to the pinion. Since this torque can be set by the elastic force exclusively from the starter spring, stabilized torque can be imparted to a rotor (12).



(57)要約

発電機等の電磁変換機のロータに機械的回転力を加えて起動する起動装置である。発電機に繋がる輪列の六番カナ（11a）に係合可能な係合部（63）を有する起動バネ（60）を設ける。竜頭の引き出し操作に連動してリセットレバー（70）を作動させて起動バネを付勢し六番カナに係合させた後、竜頭の押し込み操作に連動して起動バネの付勢を解除する。起動バネはそのばね力で元の位置に戻り、その際カナに機械的回転力を与える。この回転力は、起動バネのみの弾性力で設定できるため安定した回転力がロータ（12）に与えられる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサオ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明 細 書

## 電磁変換機の起動装置および計時装置

## 技術分野

- 5      本発明は、発電機やモータ等の電磁変換機の起動装置およびこの起動装置を有する腕時計などの計時装置に関する。

## 背景技術

- ゼンマイが開放する時の機械的エネルギーを発電機で電氣的エネルギーに変換し、  
10      その電氣的エネルギーにより回転制御装置を作動させて発電機のコイルに流れる電流値を制御することにより、輪列に固定される指針を正確に駆動して正確に時刻を表示する電子制御式機械時計として、特開平 8 - 5 7 5 8 号公報に記載されたものが知られている。

- この際、発電機による電氣的エネルギーを一旦、平滑用コンデンサに供給し、こ  
15      のコンデンサからの電力で回転制御装置を駆動しているが、このコンデンサには発電機の回転周期と同期した交流の起電力が常時入力されるため、I C や水晶振動子を備える回転制御装置の動作を可能とするための電力を長期間保持する必要がなかった。このため、従来は、I C や水晶振動子を数秒程度動作可能な静電容量の比較的小さなコンデンサが用いられていた。

- 20      この電子制御式機械時計は、ゼンマイを動力源として指針を駆動するためにモータが不要であり、部品点数が少なく安価であるという特徴がある。その上、電子回路を作動させるのに必要な僅かな電氣的エネルギーを発電するだけでよく、少ない入力エネルギーで時計を作動することもできた。

- ところで、このような電子制御式機械時計は、以下の課題を有している。すな  
25      わち、通常は竜頭を引き出して行う針合わせ（時刻合わせ）を行う場合、正確に時刻を合わせられるように、時、分、秒の各指針を停止させていた。指針を停止することは、輪列を停止させることになるため、発電機も停止されていた。

このため、発電機から平滑用コンデンサへの起電力の入力が停止する一方で、

I Cは駆動し続けるため、コンデンサに蓄えられた電荷はI C側に放電されて端子電圧が低下し、その結果、回転制御装置も停止していた。

従って、針合わせを終えて竜頭を押し込み、発電機を駆動させても、コンデンサの端子電圧が IC の駆動開始電圧（IC を駆動可能な電圧）となるまで充電するのにかかる時間が長かった。即ち、発電機の駆動開始時において、発電機の回転速度が遅いと発電機の起電力は小さく、早いと起電力は大きくなるため、発電機の立ち上がり回転速度を早く上昇させる必要がある。この場合、発電機やその駆動機構には、元々多少なりとも慣性があるので、発電機の停止状態から通常の駆動（回転）状態に移行するまでは、その慣性によって時間がかかってしまう。特に、発電機のロータに慣性板が設けられている場合は、発電機の立ち上がり時に、ロータは徐々にスピードを上げて回転する。このため、ロータが回転し始めるときに、より大きなトルクが必要となり、回転数が高まるまでに時間がかかり、結果として発電機の立ち上がり当初は発電機から出力される電力量が小さくなり、コンデンサの端子電圧が IC の駆動開始電圧となるまで充電するのに時間がかかって

15 いた。従って、発電機の駆動開始から IC が動作するまでに時間がかかり、その間は正確な時間制御を行えないという問題があった。

このため、本出願人は、特開平 1 1 - 1 4 7 6 8 号公報に記載されたように、前記輪列の歯車に駆動レバーを当接させ、針合わせ終了時の竜頭の押し込み動作に応じて前記駆動レバーを歯車から離し、その際の摩擦力で歯車に機械的回転力を加えてロータを回転させることで、ロータの回転速度を立ち上がり時から大きくして発電量を迅速に大きくし、充電するまでの時間を短縮する方法を発明した。

しかしながら、前記発明において、前記駆動レバーは、歯車に対し摩擦力で機械的回転力を加えているため、効率よくかつ安定して回転力を加えることが難しいという問題点があった。このような問題は、発電機に限らず、モータの歯車に駆動レバーによって摩擦力で機械的回転力を加えるようにした場合も同様であり、発電機やモータを含む電磁変換機においてロータやロータを駆動する輪列等の機械的エネルギー伝達手段の歯車に対して回転力を与える駆動レバーを設けた際に共

通する課題であった。

本発明の第 1 の目的は、ロータや機械的エネルギー伝達手段に対する機械的回転力を効率よくかつ安定して与えることができる電磁変換機の起動装置および計時装置を提供することにある。

- 5      また、前記特開平 1 1 - 1 4 7 6 8 号公報の発明では、前記駆動レバーは、歯車に直接接触する当接レバー部の弾性力と、この当接レバー部を元の位置に戻す部分の弾性力とのバランスによって前記機械的回転力を設定する必要があり、回転力の設定が難しく、安定した回転力を与えることが難しいという問題があった。具体的には、戻すバネが強いと起動する前にバネが離れて十分な回転トルクを加  
10      えられないし、逆に、弱いと衝撃などで歯車と接触してしまう。

本発明の第 2 の目的は、ロータや機械的エネルギー伝達手段に対する機械的回転力をより安定して与えることができる電磁変換機の起動装置および計時装置を提供することにある。

また、歯車に対する機械的回転力を安定して与える際の問題として効率がある。

- 15      すなわち、ロータの回転速度としては、安定して回転でき、空気抵抗や粘性抵抗が大きくならないように、5 ~ 1 0 Hz 程度が適している。また、回転安定性のためには、前述したように慣性円板が必要である。この慣性円板としては、真鍮製のものなどが用いられ、落下衝撃でのロータ柄の強度を考慮したり、時計のムーブメントの大きさ（例えば直径 3 0 mm 程度）を考慮すると、外径が 6 mm、厚  
20      み 0 . 2 mm 程度が適当なサイズになる。なお、慣性円板には、慣性モーメントを大きくし、重量を落とすために、通常、アミダ穴があげられ、このアミダ穴は直径 5 mm 程度である。

このような慣性円板を備えたロータの慣性モーメント  $I_1$  は、例えば、以下の  
(1) 式に示すとおりである。

25      
$$I_1 = 1.1 \times 10^{-10} \text{ kgm}^2 \quad (1)$$

従って、運動エネルギー  $E_1$  は、(2) 式に示すとおりになる。

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{1}{2} \times 1.1 \times 10^{-10} \times (2\pi)^2 \times (5^2 \sim 10^2) \\
 &= 5.4 \times 10^{-8} \sim 2.2 \times 10^{-7} [J]
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

一方、駆動レバーは、バネ用りん青銅製であり、厚み  $h = 0.2 \text{ mm}$ 、幅  $b = 0.2 \text{ mm}$ 、長さ  $l = 0.5 \text{ mm}$  とすると、その断面 2 次モーメント  $I_2$  は、(3) 式により求められる。

$$5 \quad I_2 = \frac{bh^3}{12} = \frac{0.2 \times 0.2^3}{12} = 1.3 \times 10^{-4} [\text{mm}^4] \tag{3}$$

また、片持ち支持状態のバネにおける撓み量  $y$  は (4) 式で表される。

$$y = \frac{wl^3}{3EI_2} \tag{4}$$

ここで、 $w$  はバネ力、 $E$  はヤング係数である。この (4) 式から、バネ力  $w$  を求めると、(5) 式のとおりになる。

$$\begin{aligned}
 10 \quad w &= \frac{y \times 3EI_2}{l^3} \\
 &= \frac{0.2 \times 3 \times 10000 \times 1.3 \times 10^{-4}}{5^3} \\
 &= 6.2 \times 10^{-3} [\text{kg}]
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

従って、バネエネルギー  $E_2$  は、(6) 式で求められる。

ばねでロータを回転させるエネルギーの効率  $\eta$  を計算すると、(7) 式のとおりになり、 $\eta = 1 \sim 4 \%$  となる。

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{E_1}{E_2} = \frac{(0.54 \sim 2.2) \times 10^{-7}}{6.1 \times 10^{-6}} \\ &= 0.01 \sim 0.036 \\ &= 1 \sim 4[\%]\end{aligned}\tag{7}$$

このような５％以下の低い効率を安定して出力することは非常に難しく、僅かな効率バラツキが歯車への機械的回転力による初速を大きく変動させることになり、安定して回転させることが難しいという問題があった。

- 5     本発明の第３の目的は、ロータや機械的エネルギー伝達手段に機械的回転力を加える起動バネの効率を向上することができる電磁変換機の起動装置および計時装置を提供することにある。

また、前記発明では、前記駆動レバーによって輪列の歯車に与える回転力を高精度で制御しなければ、増速されるロータの回転速度が安定せず、高精度の時間

- 10    合わせが難しいという問題があった。

すなわち、ＩＣが駆動するまでは、ロータが回転し始めてからの時間なども検出できないため、予め設定された補正値を加えることで時刻合わせの誤差を無くす必要がある。

- 15    しかしながら、ロータの回転が安定しないと、ＩＣ駆動までの時間もばらつくため、予め設定された値を補正しても時刻を正確に合わせることができず、高精度の時刻合わせが難しいという問題があった。

また、駆動レバーによる回転力を一定にすることも、駆動レバーの撓み等を高精度に管理しなければならず、一般的な用途では十分利用可能な精度までは管理が可能であっても、それ以上の精度を得ることは困難であるという問題があった。

- 20    本発明の第４の目的は、ロータの回転速度を容易に安定させることができる電磁変換機の起動装置および計時装置を提供することにある。

#### 発明の開示

請求項１に記載の発明は、少なくともロータおよびこのロータとの間で機械的

エネルギーを伝達する複数の歯車からなる輪列で構成された機械的エネルギー伝達手段を備え、機械的エネルギーと電気的エネルギーの一方を他方に変換する電磁変換機の起動装置であって、前記機械的エネルギー伝達手段に設けられた回転対象歯車の被係合部に機械的に係合可能な係合部を備え、かつこの係合部を前記被係合部に  
5 係合させた状態で、外部操作部材の操作に応じて係合部を移動させて前記回転対象歯車に回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とするものである。

このような本発明においては、機械的エネルギー伝達手段の回転対象歯車に対して機械的に係合可能な起動部材を用いているので、従来のような摩擦力を利用し  
10 たものに比べて、回転対象歯車に対する機械的回転力を効率よくかつ安定して与えることができ、前記第 1 の目的が達成される。

請求項 2 に記載の発明は、少なくともロータおよびこのロータとの間で機械的エネルギーを伝達する複数の歯車からなる輪列で構成された機械的エネルギー伝達手段を備え、機械的エネルギーと電気的エネルギーの一方を他方に変換する電磁変換機  
15 の起動装置であって、前記機械的エネルギー伝達手段に設けられた回転対象歯車に係合可能な係合部を備え、かつこの係合部を外部操作部材の操作に応じて回転対象歯車の略接線方向に移動させて前記回転対象歯車に回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とするものである。

起動部材の係合部を回転対象歯車の略接線方向に移動すれば、歯車に対する回転力の加わる方向と、歯車の回転方向とが一致するため、効率を向上することが  
20 でき、安定してかつ効率よく歯車を回転することができ、前記第 3 の目的が達成される。

なお、本発明において、「略接線方向」とは、文字通り接線部における接線  
25 方向は含まれるが、その方向だけではなく、少なくとも、その接線方向に対し接触部（回転対象歯車と起動部材との接触部）の摩擦係数に対応した角度分（摩擦角）の傾きがあっても、その範囲は本発明の接線方向に含まれるものである。このことは、後述するカナやロータの略接線方向に起動部材の係合部が移動する場合も同様である。



請求項 3 に記載の発明は、少なくともロータおよびこのロータとの間で機械的エネルギーを伝達する複数の歯車からなる輪列で構成された機械的エネルギー伝達手段を備え、機械的エネルギーと電氣的エネルギーの一方を他方に変換する電磁変換機の起動装置であって、前記機械的エネルギー伝達手段において前記ロータの 1 段前の歯車のカナに、外部操作部材の操作に応じて回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とするものである。

カナは直径が小さいため、起動バネの長さ方向の係合量を多くすることができ、効率よくかつ安定して回転させることができる。また、ロータの 2 段以上前の歯車を回転対象歯車にすると、増速比が大きくなるため、その歯車を回転させるのに非常に大きな力が必要となり、ロータのコギングトルクに勝って起動することが難しいが、回転対象歯車をロータの 1 段前の歯車にすることで、回転力を比較的小さくすることができる。

請求項 4 に記載の発明は、少なくともロータを備え、機械的エネルギーと電氣的エネルギーの一方を他方に変換する電磁変換機の起動装置であって、前記電磁変換機のロータに、外部操作部材の操作に応じて回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とするものである。

このような本発明によれば、ロータに回転力を与えているため、増速輪列に回転力を与える場合に比べて増速による速度誤差の拡大を無くすことができ、ロータを所定の速度で回転することができ、前記第 4 の目的を達成できる。従って、ロータの回転をより一層安定させることができ、I C 駆動までの時間もより正確に一定にできるため、例えば、計時装置に用いている場合には、予め設定された補正値を加えることで時刻合わせ時の誤差を無くして高精度に管理することができる。

この際、前記回転対象歯車、カナまたはロータには被係合部が設けられ、前記起動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に機械的に係合可能な係合部を備えて構成されていることが好ましい。

このような構成にすれば、請求項 1 の発明と同様に、回転対象歯車、カナまたはロータに対して機械的に係わり合う起動部材を用いているので、回転対象歯車、

カナまたはロータを介してロータに機械的回転力を効率よくかつ安定して与えることができる。

また、前記起動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータに対し、磁気的に係合可能に構成されていてもよい。

- 5      磁力を用いて回転対象歯車、カナまたはロータに磁気的に係合して回転力を与えるようにすれば、起動部材と、回転対象歯車、カナ、ロータとを直接接触させる必要が無く、起動部材や回転対象歯車、カナ、ロータの摩耗発生を防止できる。

- また、前記起動部材は、外部操作部材の第1の操作で前記起動部材の係合部を  
10      回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させ、かつ外部操作部材の第2の操作で前記係合部を移動して回転対象歯車、カナまたはロータに回転力を与えるように構成されていることが好ましい。

- このような本発明においては、竜頭等の外部操作部材の操作に連動して起動部材の係合および移動が行われるため、押しボタン等の外部操作を別途行う必要が無く、回転対象歯車、カナまたはロータに対して確実に機械的回転力を与えるこ  
15      とができる。

- さらに、前記起動部材の係合部は、外部操作部材の第2の操作で前記回転対象歯車、カナまたはロータの略接線方向に移動されるように構成されていることが好ましい。起動部材の係合部を歯車、カナ、ロータの略接線方向に移動すれば、歯車、カナ、ロータに対する回転力の加わる方向と、歯車、カナ、ロータの回転  
20      方向とが一致するため、効率を向上することができ、安定してかつ効率よく歯車を回転することができる。

- 前記起動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合可能な係合部を有する起動バネと、外部操作部材の第1の操作に応じて前記起動バネを付勢して前記係合部を回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させ  
25      るとともに、外部操作部材の第2の操作に応じて起動バネの付勢を解除して起動バネを元の位置に戻して前記回転対象歯車、カナまたはロータに回転力を与える起動バネ作動部材と、を備えることが好ましい。

このような本発明によれば、起動バネを起動バネ作動部材で付勢して回転対象

歯車、カナ、ロータに係合し、かつ起動バネ作動部材の付勢を解除して起動バネ自身の弾性力で回転対象歯車、カナ、ロータに回転力を与えているので、つまり起動バネのみを用いており、回転対象歯車、カナまたはロータを起動させるバネと、この起動バネを元の位置に戻すバネとが同一であるため、従来のように、各  
5 バネの弾性力のバランスを考慮する必要が無く、常時安定した回転力を回転対象歯車、カナまたはロータに与えることができ、前記第2の目的が達成される。

このため、発電機の立上り当初は、ゼンマイによる回転力に加えて起動部材による機械的な回転力が輪列を介して発電機のロータに安定して加えられるため、ロータに大きな回転力が一時的に加えられ、ロータの回転スピードを立ち上がり  
10 時から大きくすることができる。

従って、発電機から出力される電力を短時間で大きな値にでき、発電機の駆動開始時から回転制御装置が作動されるまでの時間が短くなり、針合わせの誤差を小さくすることができる。

ここで、前記起動バネは板バネであり、起動バネの回転対象歯車、カナまたは  
15 ロータの被係合部に係合する係合部は、前記起動バネ作動部材によって歯車、カナまたはロータの略接線方向に移動するように構成されていることが好ましい。

起動バネの係合部を歯車、カナまたはロータの略接線方向に移動すれば、歯車、カナまたはロータに対する回転力の加わる方向と、歯車、カナまたはロータの回転方向とが一致するため、効率を向上することができ、安定してかつ効率よく歯  
20 車、カナまたはロータを回転することができる。

また、前記起動バネの他端部はピンに固定され、このピンは電子制御式機械時計の地板等の基盤に回転可能に取り付けられていることが好ましい。

起動バネが固定されたピンを基盤に対して回転することで、起動バネの初期位置つまりは起動バネの弾性力を容易に調整することができ、歯車、カナまたは  
25 ロータに加える回転力を所定量に容易に設定することができる。

この際、前記起動バネ作動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータに係合してその回転を停止可能な係止部と、この係止部が回転対象歯車、カナまたはロータに係合されている際に、前記起動バネを所定量付勢してその係合部を回転

対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させる起動バネ付勢部と、を備えていることが好ましい。

このような起動バネ作動部材を用いれば、起動バネの付勢量を精度良く一定にすることができ、歯車、カナまたはロータに加える回転力をより一層安定させることができる。さらに、起動バネ作動部材の係止部も回転対象歯車、カナまたはロータに係合するため、回転対象歯車、カナまたはロータつまりはロータをスムーズに停止させることができる。

また、前記外部操作部材は竜頭であり、前記起動バネ作動部材は、竜頭を引き出した際に起動バネを付勢して前記回転対象歯車、カナまたはロータに係合させ、竜頭を押し込んだ際に、起動バネの付勢を解除して起動バネを元の位置に戻して前記回転対象歯車、カナまたはロータに機械的な回転力を与えるレバーで構成されていることが好ましい。

起動バネ作動部材として、竜頭操作に連動するレバーを用いれば操作性を向上できる。

また、前記電磁変換機は、ヨークおよびコイルを有していることが好ましい。この際、前記電磁変換機は、コイルが巻かれるコア部を有する電磁変換機、例えばコア有りの発電機等であることが好ましい。

電磁変換機である発電機としては、コア部の無い発電機を用いてもよいが、コア部を有する発電機を用いれば、磁石を小さくできて耐衝撃性も高くすることができる。なお、コア部を有する発電機はコギングトルクを有するため起動性が低下するが、本発明では機械的回転力を安定して加えることができるため、ロータを確実にかつ安定して回転させることができる。

なお、前記各発明における回転対象歯車の被係合部としては、歯車の歯部であってもよいし、歯車に被係合部を加工して歯部以外に設けてもよい。特に、歯車の歯部を被係合部とすれば、被係合部の加工作業を不要にできる利点がある。同様に、カナの被係合部も、歯部以外に設けてもよいが、カナの歯部を利用することが好ましい。

また、前記ロータの被係合部は、電磁変換機のロータの外周部に形成されてい

ることが好ましい。なお、ロータの外周部としては、慣性板の外周やロータかな等のロータを構成する各部品の外周部が利用できる。

特に、前記電磁変換機のロータは慣性板を備えて構成され、前記ロータの被係合部は、この慣性板の外周部に形成されていることが好ましい。

- 5 慣性板はロータを構成する部品の中で最も直径が大きいので、起動部材によって加える力が小さくても回転モーメントを大きくできる。このため、起動部材として必要な剛性も比較的小さくでき、比較的細い部材で構成でき、軽量化が図れ、かつ配置も容易になる。

- 10 さらに、前記慣性板は、ロータ回転軸に対して滑り機構を介して取り付けられていることが好ましい。

滑り機構を備えていれば、仮に慣性板に一定以上の力が加わった場合でも、ロータ回転軸に対して慣性板が滑るのでロータの回転速度を常に一定速度にできる。

また、前記起動部材は、前記ロータの被係合部に係合部を係合させた際に、ロータを静的安定位置から外れた位置で規制可能に構成されていることが好ましい。

- 15 ロータを静的安定位置から外した位置に規制すれば、起動時のコギングトルクの影響が小さくなり、起動部材によって加える起動トルクをより小さくすることができる。

- さらに、前記ロータを回転させる起動部材は、前記ロータをその回転方向側に回転させるように構成されていることが好ましい。前記ロータを、起動部材によって、直接あるいは回転対象歯車、カナ等を介して回転させると、停止していたロータが回転し、ロータに加わる摩擦力も値の大きな静止摩擦から小さな運動摩擦に低減するため、起動性が向上する。このように起動部材は、静止摩擦を運動摩擦に変えて摩擦力を低減すればよい。ロータをその回転方向側に回転させるだけでなく、回転方向とは逆方向に回転させても構わない。但し、起動部材で  
20  
25 ロータを本来の回転方向側に回転させれば、ロータの回転速度をより迅速に上昇させることができる点で好ましい。

本発明の計時装置は、機械的エネルギー源と、この機械的エネルギー源により駆動されて電氣的エネルギーを出力する電磁変換機と、前記電磁変換機で発電される電

氣的エネルギーにより作動される回転制御装置と、この回転制御装置で駆動が制御される指針と、上記電磁変換機の起動装置と、を備えることを特徴とするものである。

5      このような計時装置によれば、発電機として用いられる電磁変換機の起動装置を備えているので、針合わせ操作等で電磁変換機が停止した際に、針合わせ操作からの復帰時に電磁変換機を迅速にかつ所定の回転速度で安定して起動することができ、時刻指示誤差を非常に小さくできて高精度の計時装置にすることができる。

10      また、本発明の計時装置は、機械的エネルギーと、この機械的エネルギーを伝達する伝達輪列と、伝達輪列により駆動されて時刻表示する指針と、伝達輪列により回転されるロータを有して電氣的エネルギーを出力する電磁変換機と、電磁変換機の起電力を蓄電する蓄電装置と、蓄電装置により駆動される回転制御装置とを備えて構成され、かつ前記回転制御装置は、基準信号を出力する基準信号出力回路と、発電機のロータの周期を検出して基準信号と比較して比較制御信号を出力する比較制御信号出力回路とを有する計時装置であって、前記電磁変換機の起動装置を有し、外部操作部材の操作に応じて伝達輪列またはロータに回転力が作用するように構成されていることを特徴とするものである。

20      このような計時装置においても、発電機として用いられる電磁変換機の起動装置を備えているので、針合わせ操作等で電磁変換機が停止した際に、針合わせ操作からの復帰時に電磁変換機を迅速にかつ所定の回転速度で安定して起動することができ、時刻指示誤差を非常に小さくできて高精度の計時装置にすることができる。

25      この際、前記電磁変換機から出力された電氣的エネルギーを蓄積可能に構成され、かつ機械的スイッチを介して前記回転制御装置に接続された蓄電装置を備えるとともに、前記機械的スイッチは、前記外部操作部材の第1の操作に応じて切断されて前記蓄電装置を回転制御装置から切り離すとともに、前記外部操作部材の第2の操作に応じて接続されて前記蓄電装置から回転制御装置に電氣的エネルギーを供給可能に構成されていることが好ましい。

このような場合、例えば、針合わせのために竜頭を引き出す等の外部操作部材の操作を行うと、機械的スイッチが切断され、コンデンサ等の蓄電装置が回転制御装置（IC）から切り離されるため、蓄電装置の電圧は低下することなく維持される。

- 5      このため、針合わせの終了に伴い竜頭を押し込む等の外部操作部材の他の操作を行い、スイッチを接続した際に、高い電圧に維持された蓄電装置からの電力で回転制御装置を起動でき、回転制御装置の起動時間を短くかつ一定にすることができる。

- 10      また、前記起動部材によって回転対象歯車、カナまたはロータに与えられる回転力は、前記電磁変換機のロータが基準速度で起動する大きさに設定されていることが好ましい。

- 15      ここで、基準速度とは、ロータに繋がる輪列に結合された指針が、誤差無く動く速度であり、例えば8Hzである。起動時にロータを基準速度で回転させることができれば、回転制御装置に電力が供給されて起動して制御が開始されるまでの時間と、その間に指針が動いて指示する時間とを一致させることができるため、指示誤差を無くすることができる。

- 20      請求項24に記載の計時装置は、電気的エネルギーと、この電気的エネルギーにより駆動されて機械的エネルギーを出力する電磁変換機と、前記電気的エネルギーの電気的エネルギーにより作動される回転制御装置と、この回転制御装置で駆動が制御される指針と、上記電磁変換機の起動装置と、を備えることを特徴とするものである。

- 25      このような計時装置によれば、モータとして用いられる電磁変換機の起動装置を備えているので、針合わせ操作等で電磁変換機が停止した際に、針合わせ操作からの復帰時に電磁変換機を迅速にかつ所定の回転速度で安定して起動することができ、時刻指示誤差を非常に小さくできて高精度の計時装置にすることができる。

図 1 は、本発明の第 1 実施形態における電子制御式機械時計の要部を示す平面図である。

図 2 は、第 1 実施形態の要部を示す断面図である。

図 3 は、第 1 実施形態の要部を示す断面図である。

5 図 4 は、第 1 実施形態の制御回路を示す図である。

図 5 は、第 1 実施形態の起動装置における運針時の状態を示す平面図である。

図 6 は、第 1 実施形態の起動装置における針合わせ時の状態を示す平面図である。

図 7 は、第 1 実施形態の巻真部分における運針時の状態を示す断面図である。

10 図 8 は、第 1 実施形態の巻真部分における針合わせ時の状態を示す断面図である。

図 9 は、第 1 実施形態の要部を示す断面図である。

図 10 は、第 1 実施形態の要部を示す断面図である。

図 11 は、第 1 実施形態の起動装置の動作状態を示す平面図である。

15 図 12 は、本発明の第 2 実施形態における電子制御式機械時計の要部を示す平面図である。

図 13 は、第 2 実施形態の要部を示す断面図である。

図 14 は、第 2 実施形態の要部を示す断面図である。

図 15 は、第 2 実施形態の制御回路を示す図である。

20 図 16 は、第 2 実施形態の起動装置における運針時の状態を示す平面図である。

図 17 は、第 2 実施形態の起動装置における針合わせ時の状態を示す平面図である。

図 18 は、第 2 実施形態の巻真部分における運針時の状態を示す断面図である。

25 図 19 は、第 2 実施形態の巻真部分における針合わせ時の状態を示す断面図である。

図 20 は、第 2 実施形態の要部を示す断面図である。

図 21 は、第 2 実施形態の要部を示す断面図である。

図 22 は、第 2 実施形態の起動装置の動作状態を示す平面図である。



図 2 3 は、本発明の第 3 実施形態の起動装置における運針時の状態を示す平面図である。

図 2 4 は、第 3 実施形態の起動装置における針合わせ時の状態を示す平面図である。

5 図 2 5 は、第 3 実施形態の要部を示す断面図である。

図 2 6 は、本発明の第 4 実施形態における要部を示す平面図である。

図 2 7 は、本発明の第 5 実施形態における要部を示す平面図である。

図 2 8 は、第 5 実施形態の要部を示す断面図である。

図 2 9 は、本発明の第 6 実施形態における要部を示す平面図である。

10 図 3 0 は、本発明の第 7 実施形態における要部を示す平面図である。

図 3 1 は、第 7 実施形態の要部を示す側面図である。

図 3 2 は、本発明の変形例における要部を示す側面図である。

図 3 3 は、本発明の他の変形例における要部を示す概略側面図である。

## 15 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の各実施形態を図面を参照して説明する。

### 〔第 1 実施形態〕

以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

20 図 1 は、本発明の第 1 実施形態の電子制御式機械時計の要部を示す平面図であり、図 2 及び図 3 はその断面図である。

電子制御式機械時計は、ゼンマイ 1 a、香箱歯車 1 b、香箱真及び香箱蓋 1 d からなる香箱車 1 を備えている。ゼンマイ 1 a は、外端が香箱歯車 1 b、内端が香箱真に固定される。香箱真は、地板 2 に固定された香箱軸に挿入され、角穴車 4 と一体で回転するように角穴ネジ 5 により固定されている。

25 角穴車 4 は、反時計回り方向には回転するが時計回り方向には回転しないように、図示しないこはぜと噛み合っている。なお、角穴車 4 を時計回り方向に回転しゼンマイ 1 a を巻く方法は、機械時計の自動巻または手巻機構と同様であるため、説明を省略する。

香箱歯車 1 b の回転は、二番車 7、三番車 8、四番車 9、5 番第 1 中間車 1 5、5 番第 2 中間車 1 6、五番車 1 0、六番車 1 1 からなる輪列を介して増速されて発電機 2 0（ロータ 1 2）に伝達される。これらの輪列は、地板 2 および輪列受 3 によって軸支されている。

5 電磁変換機である発電機 2 0 は、ロータ 1 2 およびコイルブロック 2 1、2 2 から構成されている。ロータ 1 2 は、ロータかな 1 2 a、ロータ磁石 1 2 b、ロータ慣性円板 1 2 c を備えて構成される。ロータ慣性円板 1 2 c は、香箱車 1 からの駆動トルク変動に対しロータ 1 2 の回転速度変動を少なくするためのものである。

10 コイルブロック 2 1、2 2 は、それぞれヨーク 2 3 にコイル 2 4 を巻線して構成されたものである。各ヨーク 2 3 は、ロータ 1 2 に隣接して配置されるステータ部 2 3 c と、前記コイル 2 4 が巻回されるコア部 2 3 b と、互いに連結される磁気導通部 2 3 a とが一体に形成されて構成されている。

前記各ヨーク 2 3 つまり各コイル 2 4 は互いに平行に配置されている。そして、  
15 前記ロータ 1 2 は、ステータ部 2 3 c 側において、その中心軸が各コイル 2 4 間に沿った境界線上に配置され、ステータ部 2 3 c が前記境界線に対して左右対称となるように構成されている。

この際、各ヨーク 2 3 のロータ 1 2 が配置されたステータ孔 2 3 d には、図 2 に示すように、位置決め部材 2 5 が配置されている。そして、各ヨーク 2 3 の長  
20 手方向の中間部分つまりヨーク 2 3 のステータ部 2 3 c および磁気導通部 2 3 a 間に偏心ピンからなる位置決め治具 2 6 を配置している。この位置決め治具 2 6 を回すと、各ヨーク 2 3 のステータ部 2 3 c を位置決め部材 2 5 に当接させてその位置合わせを正確にかつ簡単に行うことができるとともに、磁気導通部 2 3 a の側面同士を確実に接触させることができる。

25 各コイル 2 4 の巻数は同数とされている。この際、巻数が同数とは、完全に同数の場合だけではなく、コイル全体からは無視できる程度の誤差、例えば数百ターン程度の違いまでをも含むものである。

なお、各ヨーク 2 3 の磁気導通部 2 3 a は、その側面が当接されて互いに連結

されている。また、磁気導通部 2 3 a の下面は、各磁気導通部 2 3 a に跨って配置された図示しない磁気導通用の補助ヨークに接触されている。これにより、磁気導通部 2 3 a では、各磁気導通部 2 3 a の側面部分を通る磁気導通経路と、磁気導通部 2 3 a の下面および磁気導通用の補助ヨークを通る磁気導通経路との 2 つの磁気導通経路が形成され、ヨーク 2 3 は環状の磁気回路を形成している。各コイル 2 4 は、各ヨーク 2 3 の磁気導通部 2 3 a からステータ部 2 3 c に向かう方向に対して同方向に巻線されている。

これらの各コイル 2 4 の端部は、ヨーク 2 3 の磁気導通部 2 3 a 上に設けられた図示しないコイルリード基板に接続されている。

次に、電子制御式機械時計の制御回路について、図 4 を参照して説明する。

発電機 2 0 からの交流出力は、昇圧コンデンサ 1 2 1, ダイオード 1 2 2, 1 2 3 からなる昇圧整流回路を通して昇圧、整流されて平滑用コンデンサ 1 3 0 に充電される。コンデンサ 1 3 0 には、I C 1 5 1 および水晶振動子 1 5 2 を備える回転制御装置 1 5 0 が接続されている。このコンデンサ 1 3 0 は、0. 5  $\mu$ F 程度の比較的小さな容量を有する積層セラミックコンデンサである。コンデンサ 1 3 0 としては、電解コンデンサ等を用いてもよいが、電解コンデンサと比較して寿命が長く、数 1 0 年レベルの製品寿命が得られる積層セラミックコンデンサを用いるほうが好ましい。

そして、コンデンサ 1 3 0 に、I C 1 5 1 および水晶振動子 1 5 2 を駆動可能な所定電圧、例えば、1 V の電圧が蓄えられると、その蓄電力で I C 1 5 1 および水晶振動子 1 5 2 が駆動され、発電機 2 0 のコイルに流れる電流量を可変して電磁ブレーキ量を調整し、発電機 2 0 つまり指針の回転周期を調速している。より具体的には、回転制御装置 1 5 0 の I C 1 5 1 には、水晶振動子 1 5 2 からの発振信号を用いて基準信号を出力する基準信号出力回路と、電磁変換機である発電機 2 0 のロータ 1 2 の周期を検出して基準信号と比較して比較制御信号を出力する比較制御信号出力回路とが設けられ、この比較制御信号に基づいて発電機 2 0 のコイルに流れる電流量を可変して発電機 2 0 の回転周期を調速するようにされている。なお、発電機 2 0 の調速制御の方法としては、発電機 2 0 の出力端子

間を閉ループ状態に接続可能なスイッチ等を設け、このスイッチを前記比較制御信号に応じて断続することで、発電機20にショートブレーキを掛けて調速するチョッピング制御方式を採用してもよい。

また、コンデンサ130には、スイッチ131を介して蓄電装置であるコンデンサ132が接続されている。このコンデンサ132は、約5 $\mu$ F程度の比較的大きな容量を有するものである。

ここで、スイッチ131は、後述するように、図示しない竜頭（外部操作部材）を操作して巻真を0段目（通常運針モード）または1段目（カレンダー修正モード）にしているときに接続され、2段目（針合わせモード）にしているときに切断される機械的なスイッチで構成されている。このため、発電機20が作動している際には、発電機20からの電力は、コンデンサ130だけではなく、コンデンサ132にも蓄積される。また、針合わせ操作で発電機20が停止している際には、スイッチ131が切断されるため、コンデンサ132の電圧は維持される。よって、針合わせ終了で竜頭を0, 1段目にしてスイッチ131が接続されると、コンデンサ132からの電力で、コンデンサ130は瞬時に充電され、IC151に所定の電圧を印加する。このため、IC151は、電圧の印加後、約1秒程度で起動する。

なお、コイルに流れる電流量を可変する手段としては、特開平8-101284号公報の実施例1に記載されるような、発電機20両端と並列に接続された負荷制御回路の抵抗を可変する方法や、実施例2に記載されるような、昇圧段数を可変する方法等が有効である。

このような電子制御式機械時計は、図5～8に示すように、図示しない竜頭に接続された巻真31を操作することにより、キチ車32、丸穴車33等を介して角穴車4を回転してゼンマイ1aを巻き上げるように構成されている。

また、分針および時針を合わせる針合わせ操作は、竜頭を引き出して前記巻真31を軸方向に移動して2段目にセットし、おしどり40、かんぬき押え41、かんぬき42の作用によってつづみ車35を小鉄車36側に移動して噛み合わせるとともに、前記小鉄レバー43で小鉄車36を日の裏車38側に移動して噛み

合わせ、図2に示すように、筒かな6 aおよび筒車6 bを回転させることで行われる。

5      なお、巻真3 1を1段目にセットした際には、小鉄レバー4 3は移動せずに、かんぬき4 2のみが移動してつづみ車3 5が小鉄車3 6に噛み合うため、カレンダー修正伝え車4 5を介してカレンダーを修正できるように構成されている。

10      また、電子制御式機械時計には、竜頭を操作することで作動される起動装置より具体的には起動部材である回転駆動手段5 0が設けられている。起動装置（回転駆動手段）5 0は、輪列の途中にある六番車1 1を回転させて発電機2 0を駆動する起動バネ6 0と、おしどり4 0の移動に伴い移動しかつ前記起動バネ6 0を付勢可能なリセットレバー7 0と、リセットレバー7 0の移動に伴い移動して、秒針を回転させる四番車9に係合して回転を規制する規制レバー8 0とを備えて構成されている。

15      おしどり4 0は、図5、6に示すように、軸4 0 aを中心に回転自在に軸支されるとともに、巻真3 1に係合されている。そして、かんぬき押え4 1に形成された3つの係合溝4 1 a、4 1 b、4 1 cに係合される位置決めピン4 0 bと、図9にも示すように、小鉄レバー4 3およびリセットレバー7 0に形成された溝4 3 a、7 1に係合するピン4 0 cとを備えている。また、おしどり4 0の角部は、かんぬき4 2に当接してかんぬき4 2を回転させることができるように構成されている。

20      かんぬき押え4 1は、前記おしどり4 0の位置決めピン4 0 bを各係合溝4 1 a～4 1 cに係合させることで、巻真3 1つまり竜頭の位置を0、1、2の3段階に設定できるように構成されている。

25      かんぬき4 2は、軸4 2 aを中心に回転自在に軸支されている。そして、その一端は、前記つづみ車3 5に係合している。このため、巻真3 1が引き出されて1段目、2段目になり、おしどり4 0が図中反時計回り方向に回転すると、おしどり4 0に押されて前記端部つまりつづみ車3 5は時計の中心側に移動し、小鉄車3 6に係合する。

小鉄レバー4 3は、前記溝4 3 a内をピン4 0 cが移動することで、軸4 3 b

を中心に回動するように構成されている。この際、前記溝 4 3 a の形状を工夫することで、竜頭を 0, 1 段目にしている時と、2 段目にしている時との 2 段階で移動するように構成されている。この小鉄レバー 4 3 には、前述したように、小鉄車 3 6 が取り付けられており、小鉄レバー 4 3 の移動に伴い小鉄車 3 6 が時計  
5 の中心側に移動して日の裏車 3 8 に係合可能に構成されている。

なお、小鉄車 3 6 は、小鉄レバー 4 3 に対して、図 7, 8 に示すように、小鉄レバー 4 3 に形成された穴にカレンダー修正伝え車 4 5 の軸を嵌挿し、この軸に小鉄車 3 6 を嵌入することで、カレンダー修正伝え車 4 5 と一体的に回動可能に取り付けられている。

10 リセットレバー 7 0 は、軸 7 2 を中心に回動自在に軸支されている。このリセットレバー 7 0 も、前記溝 7 1 の形状を工夫することで、竜頭を 0, 1 段目にしている時と、2 段目にしている時との 2 段階で移動するように構成されている。

そして、リセットレバー 7 0 には、回転対象歯車である六番車 1 1 のカナ 1 1 a に係合してカナ 1 1 a を回転不能に係止可能な係止部 7 3 と、この係止部 7 3  
15 がカナ 1 1 a に係合されている際に、前記起動バネ 6 0 を所定量付勢してその先端の係合部 6 3 を回転対象歯車 1 1 a の被係合部（歯）に係合させる起動バネ付勢部 7 4 と、回路基板に形成された穴 9 0 に配置された 2 つのスイッチ部 7 5 a, 7 5 b とが設けられている。従って、リセットレバー 7 0 によって起動バネ作動部材が構成されている。

20 リセットレバー 7 0 のスイッチ部 7 5 a は、図 5, 6 に示すように、巻真 3 1 が 0, 1 段目にあるときには回路基板に接触され、2 段目にあるときには回路基板から離れるように構成されており、このリセットレバー 7 0 の機械的なスイッチ部 7 5 a によって前記コンデンサ 1 3 2 用のスイッチ 1 3 1 が構成されている。

また、リセットレバー 7 0 のスイッチ部 7 5 b は、巻真 3 1 が 0, 1 段目にあるときには穴 9 0 の一方の側にある回路基板に接触され、2 段目にあるときには他方の側にある回路基板に接触されるように構成されており、これにより巻真 3  
25 1 が 0, 1 段目にあるのか 2 段目にあるのかを検出できるようにされている。

起動バネ 6 0 は板バネで形成され、その基端部は固定ピン 6 1 にかしめにより

固定されている。この固定ピン 6 1 は、図 1 0 にも示すように、地板（基盤） 2 に圧入され、その表面に形成された溝 6 2 にマイナスドライバ等を差し込むことで回転させることができるように構成されている。

また、起動バネ 6 0 の材質やサイズは実施にあたって適宜設定すればよいが、  
5 本実施形態では、機械時計に使用されるヒゲゼンマイと同じ恒弾性材料で形成され、厚さ 0. 0 3 5 mm、高さ 0. 1 5 mm、ピン 6 1 から突出された部分の長さが 3. 7 mm とされている。

規制レバー 8 0 は、軸 8 1 を中心に回動可能に構成され、その一方の端部 8 2 はリセットレバー 7 0 の係合穴 7 6 に係合され、リセットレバー 7 0 の回動に伴い回動するように構成されている。また、その他方の端部 8 3 は上方に折曲されて、前記四番車 9 に係合可能に構成されている。  
10

このような本実施形態における起動装置 5 0 の動作について説明する。

まず、竜頭が押し込まれた通常位置にある場合、図 5 に示すように、おしどり 4 0 の位置決めピン 4 0 b はかんぬき押え 4 1 の係合溝 4 1 a に係合され、ピン  
15 4 0 c は小鉄レバー 4 3 およびリセットレバー 7 0 の溝 4 3 a, 7 1 に係合されている。この状態では、つづみ車 3 5 はキチ車 3 2 に係合し、竜頭を回すと、巻真 3 1、つづみ車 3 5、キチ車 3 2、丸穴車 3 3 を介して角穴車 4 が回転し、ゼンマイ 1 a を巻き上げることができる。

また、小鉄車 3 6 は日の裏車 3 8 に係合しない位置に配置されている。さらに、  
20 リセットレバー 7 0 の係止部 7 3 や起動バネ付勢部 7 4 はカナ 1 1 a や起動バネ 6 0 から離れた位置に配置され、規制レバー 8 0 も四番車 9 から離れた位置にある。

そして、図 6 に示すように、竜頭を 2 段目まで引き出すと、おしどり 4 0 が軸 4 0 a を中心に反時計回り方向に回転し、その位置決めピン 4 0 b がかんぬき押え 4 1 の係合溝 4 1 b に係合される。同時に、おしどり 4 0 の角部でかんぬき 4  
25 2 の端部が時計中心方向に押され、つづみ車 3 5 が小鉄車 3 6 側に移動する。また、おしどり 4 0 のピン 4 0 c によって小鉄レバー 4 3 が軸 4 3 b を中心に時計回り方向に回転し、小鉄車 3 6 を日の裏車 3 8 側に移動する。これにより、つづ

み車 3 5 が小鉄車 3 6 に係合し、小鉄車 3 6 が日の裏車 3 8 に係合し、竜頭を回すことで時刻合わせができるように構成されている。

同時に、リセットレバー 7 0 が軸 7 2 を中心に反時計回り方向に回転する。この回転に伴い、規制レバー 8 0 が時計回り方向に回転し、四番車 9 に係合する。

- 5 これにより、四番車 9 つまり秒針は、針合わせ時にその回転方向によるバックラッシュで、がたつかないように規制される。

- さらに、リセットレバー 7 0 の起動バネ付勢部 7 4 によって起動バネ 6 0 が付勢され、起動バネ 6 0 は撓んでその先端の係合部 6 3 が六番カナ 1 1 a の被係合部である歯に係合する。この際、リセットレバー 7 0 の係止部 7 3 が六番カナ 1  
10 1 a の歯に係合するため、起動バネ 6 0 の付勢量（撓み量）は常に一定に維持される。

- そして、竜頭を回して針合わせ操作を行った後、竜頭を押し込んで針合わせの終了操作を行うと、その操作に連動して、図 1 1 に示すように、おしどり 4 0 が時計回り方向に回転し、ピン 4 0 c が溝 7 1 内を移動することで、リセットレバ  
15 ー 7 0 が時計回り方向に回転して元の位置に戻る。

また、規制レバー 8 0 もリセットレバー 7 0 の移動に伴い反時計回り方向に回転し、その先端部 8 3 が四番車 9 から離れるため、秒針の回転も可能になる。

リセットレバー 7 0 の移動に伴い、係止部 7 3 および起動バネ付勢部 7 4 も六番カナ 1 1 a および起動バネ 6 0 から迅速に離れる。

- 20 このため、起動バネ 6 0 もそれ自身のばね力で元の位置に戻る。この際、起動バネ 6 0 の先端の係合部 6 3 は、六番カナ 1 1 a の接線方向に移動し、その移動に伴い、六番車 1 1 には、矢印方向に機械的な回転力が加わる。この六番車 1 1 の回転に伴い、ロータ 1 2 が回転するとともに、五番車 1 0、5 番第 2 中間車 1 6、5 番第 1 中間車 1 5、四番車 9 等の輪列を介して各指針が動かされる。

- 25 このときの回転力は、実施に応じて適宜設定されるが、本実施形態では、ロータ 1 2 を基準速度（指針を正確に動かすことができる速度、つまり秒針であれば 1 秒間に 1 秒分秒針が動く速度であり、例えば 8 H z）で回転できる力に設定されている。



竜頭を押し込んで針合わせ作業から復帰すると、発電機 20 が作動し始めるが、この立上り時に、ゼンマイ 1 a による回転力に加えて前記起動バネ 60 によって六番カナ 11 a に加えられる回転力がロータ 12 に伝達されるため、ロータ 12 に大きな回転力が一時的に加えられ、ロータ 12 の回転スピードは立ち上がり時から大きくなり、発電機 20 から出力される電力は短時間で大きな値となる。

このような本実施形態によれば、次のような効果がある。

(1) 竜頭を押し込む針合わせ作業からの復帰操作に連動して作動されるリセットレバー 70 および起動バネ 60 を少なくとも備える起動装置 50 を設けて、六番車 11 に機械的な回転力を加えるようにしたので、発電機 20 の立上り時に、ゼンマイ 1 a による回転力に加えて起動装置 50 による機械的な回転力を輪列を介して発電機 20 のロータ 12 に加えることができる。このため、ロータ 12 に大きな回転力が一時的に加えられ、ロータ 12 の回転スピードを立ち上がり時から大きくすることができ、発電機 20 から出力される電力を短時間で大きな値にできる。従って、発電機 20 の駆動開始時から回転制御装置 150 が作動されるまでの時間を短くでき、針合わせの誤差を小さくすることができる。

(2) 前記回転力は、起動バネ 60 のばね力のみつまり単独のバネの弾性力のみで設定でき、従来のように複数のバネの弾性力のバランスを考慮する必要が無いため、回転力の設定を簡単にかつ精度良く行うことができる。このため、例えば、六番カナ 11 a に加える回転力が小さすぎてロータ 12 が回転（起動）しないことや、回転力が大きすぎてブレーキを掛けても進みすぎるといったことがなく、適切な回転力を常に与えることができる。

(3) 起動バネ 60 が固定されたピン 61 には溝 62 が形成されているため、ドライバ等で容易にピン 61 を回転して起動バネ 60 の初期位置つまりは起動バネ付勢部 74 による撓み量を容易に調整することができる。これにより、前記回転力をより容易にかつ精度良く設定することができる。

(4) 起動バネ 60 による回転力を直径の小さな六番カナ 11 a に加えているので、起動バネ 60 の長さ方向の係合量を多くでき、起動バネ 60 の係合部 63 をカナ 11 a の被係合部に確実に係合させることができる。さらに、ロータ 12 の

1つ手前の六番車11のカナ11aに回転力を加えているので、ロータ12を確実に起動することができる。すなわち、前記実施形態において、起動バネ60のばね力は約0.4gである。また、カナ11aのピッチ円半径は0.5mmであるから、起動バネ60によるトルクは $0.4g \times 0.5mm = 0.2gmm = 200mgmm$  (国際単位系に換算すると $1.96 \times 10^{-6} N \cdot m$ 、以下同様に括弧内の数値は換算値である)である。そして、トルク伝達効率を $0.8 \times 0.8 = 0.64$ とし、増速比8とすると、ロータ12に加わるトルクは、 $200 \times 0.64 / 8 = 16mgmm$  ( $1.57 \times 10^{-7} N \cdot m$ )となる。一方、ロータ12のコギングトルクは $1mgmm$  ( $9.8 \times 10^{-9} N \cdot m$ )以下であるから、前記トルク(16mgmm)はコギングトルクに比べて十分に大きいため、前記トルクを加えることでロータ12を確実に起動(回転)することができる。

これに対し、例えば、5番カナに起動バネ60に係合して起動させる場合には、五番車10から六番車11への増速比が5、トルク伝達効率が0.8とすると、 $16 / 5 \times 0.8 = 2.6mgmm$  ( $2.55 \times 10^{-8} N \cdot m$ )であり、コギングトルクとの差は小さい。このため、ばらつきを考慮すると、ロータ12を確実に起動することができない虞れがある。従って、前記実施形態のとおり六番カナ11aに回転力を加えることで、ロータ12を確実に起動することができる。

(5) 起動バネ60の六番カナ11aと係合する係合部63を、六番カナ11aの接線方向つまり回転方向に移動させているので、起動バネ60によって六番カナ11aを回転させる際の効率を高くでき、これにより常時安定して起動することができる。

例えば、前記実施形態では、慣性円板12cを含むロータ12の慣性モーメントは、 $1.4 \times 10^{-10} kgm^2$ であり、このロータ12を8Hzで回転させた場合の運動エネルギーは、 $1.4 \times 10^{-10} \times (2\pi \times 8)^2 / 2 = 1.8 \times 10^{-7} [J]$ である。一方、前記起動バネ60のエネルギーは、 $1 \times 10^{-6} [J]$ であるから、効率 $\eta$ は $1.8 \times 10^{-7} / 1 \times 10^{-6} = 18\%$ になり、5%以下であった従来に比べて効率を高くでき、ロータ12を安定して起動することができる。

(6) 前記起動バネ60はリセットレバー70の起動バネ付勢部74で付勢され、

かつこのリセットレバー 7 0 は係止部 7 3 が六番カナ 1 1 a に係合しているため、起動バネ 6 0 の付勢量（移動量）を常に一定にすることができる。これにより、起動バネ 6 0 の弾性力つまり六番カナ 1 1 a に加える力を常に一定にすることができ、ロータ 1 2 を安定してかつ確実に起動することができる。

- 5       (7) 竜頭の操作に応じて断続されるスイッチ 1 3 1（スイッチ部 7 5 a）と、このスイッチ 1 3 1 を介して I C 1 5 1 側に接続されたコンデンサ 1 3 2 とを設けたので、発電機 2 0 が停止する針合わせ時にコンデンサ 1 3 2 の電圧を維持でき、針合わせからの復帰時に、コンデンサ 1 3 2 の電力でコンデンサ 1 3 0 を瞬時に充電して I C 1 5 1 に電圧を印加することができる。このため、I C 1 5 1  
10       を迅速に、例えば 1 秒程度で起動することができる。

      (8) 起動バネ 6 0 から六番カナ 1 1 a に加える力を一定にできるため、ロータ 1 2 を常に基準速度で起動して回転させることもできる。これにより、回転制御装置 1 5 0 に電力が供給されて起動して制御が開始されるまでの間、例えば 1 秒間程度の間、指針を正確に移動できるため、指示誤差を無くすこともできる。

- 15       (9) ロータ 1 2 に機械的回転力を加えて起動できるため、コギングトルクがあって起動しにくいコア有りの発電機 2 0 を用いることができる。このコア有りの発電機 2 0 を用いることができるため、ロータ 1 2 のロータ磁石 1 2 b を小さくでき、かつ耐衝撃性も強くできるため、電子制御式機械時計を小型化にかつ衝撃に強いものにできる。

- 20       (10) リセットレバー 7 0 は、竜頭の押し込みスピードに関係なく、一定のスピードで移動することができる。このため、起動バネ 6 0 から離れる場合にも迅速に移動でき、起動バネ 6 0 による六番カナ 1 1 a に加わる回転力も常に一定にでき、安定しかつ一定の回転力をロータ 1 2 に与えることができるとともに、竜頭の押し込みスピード等を考慮する必要がないため、操作性も向上することができる。  
25       る。

      (11) 起動装置 5 0 つまりリセットレバー 7 0、起動バネ 6 0、規制レバー 8 0 は、針合わせからの復帰操作である竜頭（外部操作部材）を押し込む操作に連動して作動されるため、操作者が意識することなく動作させることができ、操作性

をより向上することができる。

(12)四番車 9 に係合可能な規制レバー 8 0 を設けたので、針合わせ操作時に秒針がバックラッシュによってがたつくことを防止でき、針合わせ操作を容易にかつ正確に行うことができる。

5

## 〔第 2 実施形態〕

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。なお、以下の各実施形態において、前述の各実施形態と同一もしくは同様の構成部分には、同一符号を付し、説明を省略あるいは簡略する。

10 図 1 2 は、本発明の第 2 実施形態の計時装置である電子制御式機械時計の要部を示す平面図であり、図 1 3 及び図 1 4 はその断面図である。

電子制御式機械時計は、機械的エネルギー源となるゼンマイ 1 a、香箱歯車 1 b、香箱真及び香箱蓋 1 d からなる香箱車 1 を備えている。ゼンマイ 1 a は、外端が香箱歯車 1 b、内端が香箱真に固定される。香箱真は、地板 2 に固定された香箱  
15 軸に挿入され、角穴車 4 と一体で回転するように角穴ネジ 5 により固定されている。

角穴車 4 は、反時計回り方向には回転するが時計回り方向には回転しないように、図示しないこはぜと噛み合っている。なお、角穴車 4 を時計回り方向に回転しゼンマイ 1 a を巻く方法は、機械時計の自動巻または手巻機構と同様であるため、説明を省略する。  
20

香箱歯車 1 b の回転は、二番車 7、三番車 8、四番車 9、5 番第 1 中間車 1 5、5 番第 2 中間車 1 6、五番車 1 0、六番車 1 1 からなる輪列を介して増速されて発電機 2 0 (ロータ 1 2) に伝達される。これらの輪列は、地板 2 および輪列受 3 によって軸支されている。

25 発電機 2 0 は、ロータ 1 2 およびコイルブロック 2 1、2 2 から構成されている。ロータ 1 2 は、ロータかな 1 2 a、ロータ磁石 1 2 b、ロータ慣性円板 1 2 c を備えて構成される。ロータ慣性円板 1 2 c は、香箱車 1 からの駆動トルク変動に対しロータ 1 2 の回転速度変動を少なくするためのものである。このロータ

慣性円板 1 2 c の外周部となる外周端面には、全周に渡って波状の歯形 1 2 d が形成されている。

また、ロータ慣性円板 1 2 c は、ロータ回転軸に対して滑り機構を介して取り付けられている。この滑り機構は、ロータ回転軸に対するロータ慣性円板 1 2 c の嵌合力を制御したり、その嵌合部分に図示しないゴム材等を設けたりすることで形成され、ロータ慣性円板 1 2 c に所定よりも大きい力が加わると、ロータ回転軸とロータ慣性円板 1 2 c との間で滑り、ロータ回転軸つまりロータ磁石 1 2 b が所定速度以上で回転することが抑制され、ロータ磁石 1 2 b はほぼ一定速度で回転するようにしている。

10      コイルブロック 2 1, 2 2 は、それぞれヨーク 2 3 にコイル 2 4 を巻線して構成されたものである。各ヨーク 2 3 は、ロータ 1 2 に隣接して配置されるステータ部 2 3 c と、前記コイル 2 4 が巻回されるコア部 2 3 b と、互いに連結される磁気導通部 2 3 a とが一体に形成されて構成されている。

15      前記各ヨーク 2 3 つまり各コイル 2 4 は互いに平行に配置されている。そして、前記ロータ 1 2 は、ステータ部 2 3 c 側において、その中心軸が各コイル 2 4 間に沿った境界線上に配置され、ステータ部 2 3 c が前記境界線に対して左右対称となるように構成されている。

20      この際、各ヨーク 2 3 のロータ 1 2 が配置されたステータ孔 2 3 d には、図 1 3 に示すように、位置決め部材 2 5 が配置されている。そして、各ヨーク 2 3 の長手方向の中間部分つまりヨーク 2 3 のステータ部 2 3 c および磁気導通部 2 3 a 間に偏心ピンからなる位置決め治具 2 6 を配置している。この位置決め治具 2 6 を回すと、各ヨーク 2 3 のステータ部 2 3 c を位置決め部材 2 5 に当接させてその位置合わせを正確にかつ簡単に行うことができるとともに、磁気導通部 2 3 a の側面同士を確実に接触させることができる。

25      各コイル 2 4 の巻数は同数とされている。この際、巻数が同数とは、完全に同数の場合だけではなく、コイル全体からは無視できる程度の誤差、例えば数百ターン程度の違いまでをも含むものである。

なお、各ヨーク 2 3 の磁気導通部 2 3 a は、その側面が当接されて互いに連結

されている。また、磁気導通部 2 3 a の下面は、各磁気導通部 2 3 a に跨って配置された図示しない磁気導通用の補助ヨークに接触されている。これにより、磁気導通部 2 3 a では、各磁気導通部 2 3 a の側面部分を通る磁気導通経路と、磁気導通部 2 3 a の下面および前記補助ヨークを通る磁気導通経路との 2 つの磁気導通経路が形成され、ヨーク 2 3 は環状の磁気回路を形成している。各コイル 2 4 は、各ヨーク 2 3 の磁気導通部 2 3 a からステータ部 2 3 c に向かう方向に対して同方向に巻線されている。

これらの各コイル 2 4 の端部は、ヨーク 2 3 の磁気導通部 2 3 a 上に設けられた図示しないコイルリード基板に接続されている。

次に、電子制御式機械時計の制御回路について、図 1 5 を参照して説明する。

発電機 2 0 からの交流出力は、昇圧コンデンサ 1 2 1, ダイオード 1 2 2, 1 2 3 からなる昇圧整流回路を通して昇圧、整流されて平滑用コンデンサ 1 3 0 に充電される。コンデンサ 1 3 0 には、I C 1 5 1 および水晶振動子 1 5 2 を備える回転制御装置 1 5 0 が接続されている。このコンデンサ 1 3 0 は、0. 5  $\mu$  F 程度の比較的小さな容量を有する積層セラミックコンデンサである。コンデンサ 1 3 0 としては、電解コンデンサ等を用いてもよいが、電解コンデンサと比較して寿命が長く、数 1 0 年レベルの製品寿命が得られる積層セラミックコンデンサを用いるほうが好ましい。

そして、コンデンサ 1 3 0 に、I C 1 5 1 および水晶振動子 1 5 2 を駆動可能な所定電圧、例えば、1 V の電圧が蓄えられると、その蓄電力で I C 1 5 1 および水晶振動子 1 5 2 が駆動され、発電機 2 0 のコイルに流れる電流量を可変して電磁ブレーキ量を調整し、発電機 2 0 つまり指針の回転周期を調速している。なお、本実施形態においても、回転制御装置 1 5 0 の I C 1 5 1 には、水晶振動子 1 5 2 からの発振信号を用いて基準信号を出力する基準信号出力回路と、電磁変換機である発電機 2 0 のロータ 1 2 の周期を検出して基準信号と比較して比較制御信号を出力する比較制御信号出力回路とが設けられ、この比較制御信号に基づいて発電機 2 0 のコイルに流れる電流量を可変して発電機 2 0 の回転周期を調速するようにされている。また、発電機 2 0 の調速制御の方法としては、発電機 2

0 の出力端子間を閉ループ状態に接続可能なスイッチ等を設け、このスイッチを前記比較制御信号に応じて断続することで、発電機 20 にショートブレーキを掛けて調速するチョッピング制御方式を採用してもよい。

また、コンデンサ 130 には、スイッチ 131 を介して蓄電装置であるコンデンサ 132 が接続されている。このコンデンサ 132 は、約  $5\mu\text{F}$  程度の比較的大きな容量を有するものである。

ここで、スイッチ 131 は、後述するように、図示しない竜頭（外部操作部材）を操作して巻真を 0 段目（通常運針モード）または 1 段目（カレンダ修正モード）にしているときに接続され、2 段目（針合わせモード）にしているときに切断される機械的なスイッチで構成されている。このため、発電機 20 が作動している際には、発電機 20 からの電力は、コンデンサ 130 だけではなく、コンデンサ 132 にも蓄積される。また、針合わせ操作で発電機 20 が停止している際には、スイッチ 131 が切断されるため、コンデンサ 132 の電圧は維持される。よって、針合わせ終了で竜頭を 0, 1 段目にしてスイッチ 131 が接続されると、コンデンサ 132 からの電力で、コンデンサ 130 は瞬時に充電され、IC151 に所定の電圧を印加する。このため、IC151 は、電圧の印加後、約 1 秒程度で起動する。

なお、コイルに流れる電流量を可変する手段としては、特開平 8-101284 号公報の実施例 1 に記載されるような、発電機 20 両端と並列に接続された負荷制御回路の抵抗を可変する方法や、実施例 2 に記載されるような、昇圧段数を可変する方法等が有効である。

このような電子制御式機械時計は、図 16～19 に示すように、図示しない竜頭に接続された巻真 31 を操作することにより、キチ車 32、丸穴車 33 等を介して角穴車 4 を回転してゼンマイ 1a を巻き上げるように構成されている。

また、分針および時針を合わせる針合わせ操作は、竜頭を引き出して前記巻真 31 を軸方向に移動して 2 段目にセットし、おしどり 40、かんぬき押え 41、かんぬき 42 の作用によってつづみ車 35 を小鉄車 36 側に移動して噛み合わせるとともに、前記小鉄レバー 43 で小鉄車 36 を日の裏車 38 側に移動して噛み

合わせ、図 13 に示すように、筒かな 6 a および筒車 6 b を回転させることで行われる。

- 5      なお、巻真 3 1 を 1 段目にセットした際には、小鉄レバー 4 3 は移動せずに、かんぬき 4 2 のみが移動してつづみ車 3 5 が小鉄車 3 6 に噛み合うため、カレンダー修正伝え車 4 5 を介してカレンダーを修正できるように構成されている。

また、電子制御式機械時計には、竜頭を操作することで作動される起動装置 5 0 が設けられている。この起動装置 5 0 は、おしどり 4 0 の移動に伴い移動し、かつ、前述のロータ 1 2 に直接回転力を与えて回転させる起動部材であるリセットレバー 7 0 を備えて構成されている。

- 10      おしどり 4 0 は、図 16, 17 に示すように、軸 4 0 a を中心に回転自在に軸支されるとともに、巻真 3 1 に係合されている。そして、かんぬき押え 4 1 に形成された 3 つの係合溝 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c に係合される位置決めピン 4 0 b と、図 20 にも示すように、小鉄レバー 4 3 およびリセットレバー 7 0 に形成された溝 4 3 a, 7 1 に係合するピン 4 0 c とを備えている。また、おしどり 4 0  
15      の角部は、かんぬき 4 2 に当接してかんぬき 4 2 を回転させることができるように構成されている。

かんぬき押え 4 1 は、前記おしどり 4 0 の位置決めピン 4 0 b を各係合溝 4 1 a ~ 4 1 c に係合させることで、巻真 3 1 つまり竜頭の位置を 0, 1, 2 の 3 段階に設定できるように構成されている。

- 20      かんぬき 4 2 は、軸 4 2 a を中心に回転自在に軸支されている。そして、その一端は、前記つづみ車 3 5 に係合している。このため、巻真 3 1 が引き出されて 1 段目、2 段目になり、おしどり 4 0 が図中反時計回り方向に回転すると、おしどり 4 0 に押されて前記端部つまりつづみ車 3 5 は時計の中心側に移動し、小鉄車 3 6 に係合する。

- 25      小鉄レバー 4 3 は、前記溝 4 3 a 内をピン 4 0 c が移動することで、軸 4 3 b を中心に回転するように構成されている。この際、前記溝 4 3 a の形状を工夫することで、竜頭を 0, 1 段目にしている時と、2 段目にしている時との 2 段階で移動するように構成されている。この小鉄レバー 4 3 には、前述したように、小



鉄車 3 6 が取り付けられており、小鉄レバー 4 3 の移動に伴い小鉄車 3 6 が時計の中心側に移動して日の裏車 3 8 に係合可能に構成されている。

5      なお、小鉄車 3 6 は、小鉄レバー 4 3 に対して、図 1 8, 1 9 に示すように、小鉄レバー 4 3 に形成された穴にカレンダー修正伝え車 4 5 の軸を嵌挿し、この軸に小鉄車 3 6 を嵌入することで、カレンダー修正伝え車 4 5 と一体的に回動可能に取り付けられている。

10      リセットレバー 7 0 は、図 2 1 にも示すように、軸 7 2 を中心に回動自在に軸支されている。このリセットレバー 7 0 も、前記溝 7 1 の形状を工夫することで、竜頭を 0, 1 段目にしている時と、2 段目にしている時との 2 段階で移動するように構成されている。

そして、リセットレバー 7 0 には、ロータ 1 2 の外周部となるロータ慣性円板 1 2 c の被係合部である歯形 1 2 d に係合可能な係合部 7 7 と、回路ブロック 1 8 0 に形成された穴 9 0 に配置された 2 つのスイッチ部 7 5 a, 7 5 b とが設けられている。

15      このリセットレバー 7 0 は、竜頭を 2 段目まで引き出した際に、係合部 7 7 をロータ慣性円板 1 2 c の歯形 1 2 d に係合させ、竜頭を押し込んだ際に、係合部 7 7 を移動してロータ慣性円板 1 2 c に回転力を与えるように構成したものである。

20      リセットレバー 7 0 のスイッチ部 7 5 a は、図 1 6, 1 7 に示すように、巻真 3 1 が 0, 1 段目にあるときには穴 9 0 の一方の側にある回路ブロック 1 8 0 に接触され、2 段目にあるときには他方の側にある回路ブロック 1 8 0 に接触されるように構成されており、これにより巻真 3 1 が 0, 1 段目にあるのか 2 段目にあるのかを検出できるようにされている。

25      また、リセットレバー 7 0 のスイッチ部 7 5 b は、巻真 3 1 が 0, 1 段目にあるときには回路ブロック 1 8 0 に接触され、2 段目にあるときには回路ブロック 1 8 0 から離れるように構成されており、このリセットレバー 7 0 の機械的なスイッチ部 7 5 b によって前記コンデンサ 1 3 2 用のスイッチ 1 3 1 が構成されている。

なお、回路ブロック 180 は、フレキシブル基板に IC 等を取り付けることで構成され、図 18, 20, 21 に示すように、地板 2 にビス止めされた回路受座 181 と、同じく地板 2 にビス止めされる回路押え板 182 とで挟持されて固定されている。

5      このような本実施形態における起動装置 50 の動作について説明する。

まず、竜頭が押し込まれた通常位置にある場合、図 16 に示すように、おしどり 40 の位置決めピン 40 b はかんぬき押え 41 の係合溝 41 a に係合され、ピン 40 c は小鉄レバー 43 およびリセットレバー 70 の溝 43 a, 71 に係合されている。この状態では、つづみ車 35 はキチ車 32 に係合し、竜頭を回すと、  
10    巻真 31、つづみ車 35、キチ車 32、丸穴車 33 を介して角穴車 4 が回転し、ゼンマイ 1 a を巻き上げることができる。

また、小鉄車 36 は日の裏車 38 に係合しない位置に配置されている。さらに、リセットレバー 70 の係合部 77 は、ロータ慣性円板 12 c から離れた位置にある。

15    そして、図 17 に示すように、竜頭を 2 段目まで引き出すと、おしどり 40 が軸 40 a を中心に反時計回り方向に回転し、その位置決めピン 40 b がかんぬき押え 41 の係合溝 41 b に係合される。同時に、おしどり 40 の角部でかんぬき 42 の端部が時計中心方向に押され、つづみ車 35 が小鉄車 36 側に移動する。また、おしどり 40 のピン 40 c によって小鉄レバー 43 が軸 43 b を中心に時計  
20    回り方向に回転し、小鉄車 36 を日の裏車 38 側に移動する。これにより、つづみ車 35 が小鉄車 36 に係合し、小鉄車 36 が日の裏車 38 に係合し、竜頭を回すことで時刻合わせができるように構成されている。

同時に、リセットレバー 70 が軸 72 を中心に時計回り方向に回転する。この回転に伴い、リセットレバー 70 の係合部 77 がロータ慣性円板 12 c に係合す  
25    る。

そして、竜頭を回して針合わせ操作を行った後、竜頭を押し込んで針合わせの終了操作を行うと、その操作に連動して、図 22 に示すように、おしどり 40 が時計回り方向に回転し、ピン 40 c が溝 71 内を移動することで、リセットレバ

ー 70 が反時計回り方向に回転して元の位置に戻る。

リセットレバー 70 の移動に伴い、その係合部 77 もロータ慣性円板 12 c から迅速に離れ、元の位置に戻る。この際、係合部 77 の先端は、ロータ慣性円板 12 c の接線方向に移動し、その移動に伴い、ロータ慣性円板 12 c には、矢印  
5 方向（時計回り方向）に機械的な回転力が加わる。このロータ慣性円板 12 c の回転に伴い、六番車 11 が回転するとともに、五番車 10、5 番第 2 中間車 16、5 番第 1 中間車 15、四番車 9 等の輪列を介して各指針が動かされる。

このときの回転力は、実施に応じて適宜設定されるが、本実施形態では、ロータ 12 を基準速度（指針を正確に動かすことができる速度、つまり秒針であれば  
10 1 秒間に 1 秒分秒針が動く速度であり、例えば 8 Hz）に近い速度で回転できる力に設定されている。

竜頭を押し込んで針合わせ作業から復帰すると、発電機 20 が作動し始めるが、この立上り時に、ゼンマイ 1 a による回転力に加えて前記リセットレバー 70 によってロータ慣性円板 12 c に回転力が加えられ、ロータ 12 の回転スピードは  
15 立ち上がり時から大きくなり、発電機 20 から出力される電力は短時間で大きな値となる。

このような本第 2 実施形態によれば、次のような効果がある。

(21) 竜頭を押し込む針合わせ作業からの復帰操作に連動して作動されるリセットレバー 70 を備える起動装置 50 を設けて、当該リセットレバー 70 でロータ  
20 慣性円板 12 c に直接回転力を与えるようにしたので、従来の輪列に回転力を加えた場合のように、輪列の増速による速度誤差の拡大を無くすことができ、ロータ 12 を所定の速度で回転することができる。従って、ロータ 12 の回転を安定させることができ、IC 151 駆動までの時間も一定にできるため、予め設定された補正值を加えることで時刻合わせ時の誤差を無くして高精度に管理すること  
25 ができる。

例えば、六番車 11 のカナをリセットレバーで直接駆動させた場合に、7 番車（ロータ 12）が 240 Hz で回転する回転力を加えたとする。ここで、リセットレバーの動く速度は、六番車 11 からロータ 12 の増速比が仮に 10 であった

とすると、六番車 11 は  $240 \div 10 = 24 \text{ Hz}$  で回転していることになる。その時の六番車カナの外周速度からリセットレバーの速度を求めると、 $2 \times \pi \times 0.5 \text{ mm}$  (六番カナの半径)  $\times 24 \text{ (Hz)} = 75.4 \text{ mm/s}$  となる。この速度で移動するリセットレバー 70 でロータ慣性円板 12 c を直接駆動させると、その回転速度は  $f = \text{慣性円板外周速度} / (2 \times \pi \times \text{慣性円板半径}) = 75.4 / (2 \times \pi \times 3) = 4.0 \text{ (Hz)}$  となる。

同様の計算により、7番車を  $200 \text{ Hz}$  で回転させる回転力のリセットレバー 70 でロータ慣性円板 12 c を直接駆動させると、その回転速度  $f$  は  $3.33 \text{ Hz}$  となる。また、7番車を  $280 \text{ Hz}$  で回転させる回転力のリセットレバー 70 でロータ慣性円板 12 c を直接駆動させると、その回転速度  $f$  は  $4.66 \text{ Hz}$  となる。すなわち、同じリセットレバー 70 を使用した際に、六番車 11 のカナを駆動した場合に、ロータ 12 に  $200 \sim 280 \text{ Hz}$  と  $80 \text{ Hz}$  のばらつきが生じたとしても、ロータ慣性円板 12 c を直接駆動すれば、 $3.33 \sim 4.66 \text{ Hz}$  と  $1.33 \text{ Hz}$  のばらつきしか生じない。つまり、リセットレバー 70 の駆動力のばらつきによるロータ 12 の回転速度の誤差を従来の約  $1/60$  にまで低減でき、ロータ 12 をほぼ所定の速度で回転させることができる。

(22)リセットレバー 70 を、ロータ 12 の外周部に直接係合する係合部 77 を備えて形成したので、針合わせ時に竜頭を引き出す操作等の第 1 の操作で、ロータ 12 を確実に規制でき、針合わせ操作も正確に行うことができる。また、針合わせ終了時に竜頭を押し込む操作等の第 2 の操作によってリセットレバー 70 を移動させることで、ロータ 12 を即座に起動することができる。

(23)リセットレバー 70 の係合部 77 を、ロータ 12 を構成する部品の中で最も直径が大きいロータ慣性円板 12 c の歯形 12 d に係合可能に構成したので、リセットレバー 70 によって加える力が小さくても回転モーメントを大きくできる。このため、リセットレバー 70 として必要な剛性も比較的小さくでき、比較的細い部材で構成でき、軽量化が図れ、かつ配置も容易にできる。

(24)ロータ回転軸とロータ慣性円板 12 c との間に滑り機構を設けたので、仮にロータ慣性円板 12 c に所定よりも大きい力が加わった場合でも、ロータ回転

軸に対してロータ慣性円板 1 2 c が滑り、回転が抑制されるので、ロータ 1 2 の回転速度を常に一定速度にできる。

(25)係合部 7 7 を、ロータ慣性円板 1 2 c の接線方向つまり回転方向に移動させているので、リセットレバー 7 0 によってロータ慣性円板 1 2 c を回転させる際の効率を高くでき、これにより常時安定して起動することができる。

(26)竜頭の操作に応じて断続されるスイッチ 1 3 1 (スイッチ部 7 5 b) と、このスイッチ 1 3 1 を介して I C 1 5 1 側に接続されたコンデンサ 1 3 2 とを設けたので、発電機 2 0 が停止する針合わせ時にコンデンサ 1 3 2 の電圧を維持でき、針合わせからの復帰時に、コンデンサ 1 3 2 の電力でコンデンサ 1 3 0 を瞬時に充電して I C 1 5 1 に電圧を印加することができる。このため、I C 1 5 1 を迅速に、例えば 1 秒程度で起動することができる。

(27)リセットレバー 7 0 でロータ慣性円板 1 2 c に直接回転力を加えることでロータ 1 2 の回転速度を高精度に制御できるため、例えば、ロータ 1 2 を常に基準速度 (8 H z 等) で起動して回転させることもできる。これにより、回転制御装置 1 5 0 に電力が供給されて起動して制御が開始されるまでの間、例えば 1 秒間程度の間、指針を正確に移動できるため、指示誤差を無くすこともできる。

(28)ロータ 1 2 に機械的回転力を加えて起動できるため、コギングトルクがあって起動しにくいコア有りの発電機 2 0 を用いることができる。このコア有りの発電機 2 0 を用いることができるため、ロータ 1 2 のロータ磁石 1 2 b を小さくでき、かつ耐衝撃性も強くできるため、電子制御式機械時計を小型化にかつ衝撃に強いものにできる。

(29)リセットレバー 7 0 は、竜頭の押し込みスピードに関係なく、一定のスピードで移動することができる。このため、リセットレバー 7 0 によるロータ慣性円板 1 2 c に加わる回転力も常に一定にでき、安定しかつ一定の回転力をロータ 1 2 に与えることができるとともに、竜頭の押し込みスピード等を考慮する必要がないため、操作性も向上することができる。

(30)起動装置 5 0 つまりリセットレバー 7 0 は、針合わせからの復帰操作である竜頭 (外部操作部材) を押し込む操作に連動して作動されるため、操作者が意

識することなく動作させることができ、操作性をより向上することができる。

(31)リセットレバー70によって加える回転力の精度がそれほど高くなくても、ロータ12の回転速度を一定に維持できるため、リセットレバー70の構造を簡単にでき、部品点数も少なくでき、コストも低減できる。

5

### 〔第3実施形態〕

次に、本発明の第3実施形態について説明する。なお、本実施形態において、前述の第1実施形態と同一もしくは同様の構成部分には、同一符号を付し、説明を省略あるいは簡略する。

10 前記第1実施形態では、リセットレバー70の係止部73と起動バネ付勢部74とは一体であり、その相対位置も変化しなかったが、本実施形態においては、図23、24に示すように、リセットレバー70において、六番カナ11aに係合する係止部73と、起動バネ60を付勢する起動バネ付勢部74との間にスリ  
15 割りを形成して別体とすることで、係止部73および起動バネ付勢部74の相対位置が変化するように構成されている。

また、前記第1実施形態では、起動バネ60を固定ピン61で地板2に固定することで、ピン61を回転して起動バネ60の初期位置を調整可能にしていたが、本実施形態では、図25に示すように、地板2に形成された2つの突起2aに起動バネ60の基端側を圧入して固定するように構成されている。

20 このような本実施形態では、竜頭を引き出してリセットレバー70を軸72を中心に図中反時計回り方向に回転させると、図24に示すように、まず、係止部73がカナ11aに係合する。さらに、起動バネ付勢部74によって起動バネ60が押し込まれ、起動バネ60は撓んでその先端の係合部63がカナ11aの歯（被係合部）に係合する。

25 また、竜頭を押し込んで針合わせの終了操作を行うと、その操作に連動して、図23に示すように、リセットレバー70が図中時計回り方向に回転して元の位置に戻る。この際、まず、起動バネ付勢部74が移動し、続いて係止部73が移動し、各々は起動バネ60およびカナ11aから迅速に離れる。このため、起動

バネ 60 は、それ自身のばね力で元の位置に戻り、その際に六番カナ 11 a に機械的な回転力が加わり、前記第 1 実施形態と同様に、ロータ 12 が回転する。

このような本実施形態においては、前記第 1 実施形態の(1)、(2)、(4)~(12)と同じ効果が得られるうえ、(13)リセットレバー 70 の係止部 73 等の各部品の  
5 寸法精度に多少ばらつきがあっても、カナ 11 a に加わる機械的回転力の変動を抑えて安定した回転を行うことができる。

また、(14)係止部 73 が必ず先にカナ 11 a に係合するように設定でき、係止部 73 をカナ 11 a に係合させるタイミングと、起動バネ 60 の係合部 63 をカナ 11 a の被係合部に係合させるタイミングとの順序が常に一定であるため、起  
10 動バネ 60 を確実にかつ容易にカナ 11 a に係合させることができる。

さらに、これらにより、(15)起動バネ 60 を固定ピン 61 で固定してその初期位置を調整可能にする必要がないため、地板 2 の突起 2 a に圧入することで起動バネ 60 を固定でき、製造工程を簡略化できて製造能力を容易に向上させることができる。

すなわち、第 1 実施形態の場合、リセットレバー 70 の係止部 73 と起動バネ付勢部 74 との相対位置が固定であるため、例えば、製造上のバラツキで、起動バネ付勢部 74 の突出寸法に誤差が生じるとカナ 11 a に加わる機械的回転力にも誤差が生じる。すなわち、起動バネ付勢部 74 の突出寸法が小さいリセットレバー 70 を用いた場合には、係止部 73 がカナ 11 a に係合した際に、起動バネ  
20 付勢部 74 で起動バネ 60 を十分に付勢できず、このため、カナ 11 a に加わる機械的回転力も小さくなってしまう。一方、起動バネ付勢部 74 の突出寸法が大きいリセットレバー 70 を用いた場合には、係止部 73 がカナ 11 a に係合した際に、起動バネ付勢部 74 で起動バネ 60 を付勢し過ぎることになり、カナ 11 a に加わる機械的回転力も大きくなってしまう。このため、前記固定ピン 61 で  
25 起動バネ 60 の初期位置を調整しなければならず、製造効率が低下する虞れがある。これに対し、本実施形態であれば、係止部 73 と起動バネ付勢部 74 とが別体であるため、多少の寸法誤差が生じて、係止部 73 等の撓みで吸収できるため、起動バネ 60 の初期位置の調整も不要にできる。

## 〔第 4 実施形態〕

次に、本発明の第 4 実施形態について説明する。なお、本実施形態において、  
前述の第 2 実施形態と同一もしくは同様の構成部分には、同一符号を付し、説明  
5 を省略あるいは簡略する。

図 2 6 には、本発明の第 4 実施形態に係る拡大されたロータ 1 2 部分が示されて  
いる。本第 4 実施形態は、前記第 2 実施形態のロータ慣性円板 1 2 c の全周に  
渡って形成された被係合部である歯形 1 2 d を、一部分にだけ形成したものであ  
る。

10 詳しくは、ロータ慣性円板 1 2 c の歯形 1 2 d は、ロータ慣性円板 1 2 c の外  
周の一部でかつ対向する 2 カ所に形成されている。そして、この歯形 1 2 d にリ  
セットレバー 7 0 が係合した際に、ロータ磁石 1 2 b は、その磁極方向が、歯形  
1 2 d の位置方向とずれるように設定されている。これにより、リセットレバー  
7 0 は、係合部 7 7 を歯形 1 2 d に係合させた際に、ロータ 1 2 を静的安定位置  
15 から外れた位置で規制可能となっている。

このような本第 4 実施形態によれば、前記第 2 実施形態の(21)～(31)と同じ効  
果が得られるうえ、(32)ロータ 1 2 を静的安定位置から外した位置に規制するよ  
うにしたので、起動時のコギングトルクの影響が小さくなり、リセットレバー 7  
0 によって加える起動トルクをより小さくすることができる。

20

## 〔第 5 実施形態〕

図 2 7、図 2 8 には、本発明の第 5 実施形態に係るロータ 1 2 部分が示されて  
いる。本第 5 実施形態は、前記第 2 実施形態のロータ 1 2 を、ブラシレスモータ  
と同様の構造のロータ 1 2 としたものである。

25 すなわち、ロータ 1 2 は、その軸方向に沿って間隔を空けて配置された一対の  
円板状のロータ磁石 1 2 b を備え、各ロータ磁石 1 2 b が板状のバックヨーク 1  
2 e で支持されている。そして、対向部品としての基板 2 2 3 は、各ロータ磁石  
1 2 b 間に配置されており、各ロータ磁石 1 2 b に対応した位置には、コイル 1



24が設けられている。このようなロータ12では、円板状のロータ磁石12bを含むロータ12自身が慣性円板としても作用するため、前述の第2実施形態のようなロータ慣性円板12cは設けられていない。

そして、2枚のバックヨーク12eの一方には、前記第2実施形態と同様に歯形12dが形成され、この歯形12dにリセットレバー70の係合部77が係合することでバックヨーク12eつまりはロータ12に直接回転力を加えるようにされている。

このような本第5実施形態によれば、前記第2実施形態の(21)～(31)と同様の効果が得られる。さらに、本実施形態のような構造の発電機は、漏れ磁束が生じにくく、鉄損が小さいという利点がある一方で、重量つまり慣性が大きくて起動性が劣っていたが、リセットレバー70で直接バックヨーク12eを回転させることができるので、起動性を向上することができる。

#### 〔第6実施形態〕

図29には、本発明の第6実施形態に係るロータ12の概略図が示されている。本第6実施形態は、前記第2実施形態のリセットレバー70とロータ慣性円板12cとを直接接触させてロータ12に回転力を与えていたのを、磁力によってロータ12に回転力を与えたものである。

詳しくは、リセットレバー70の先端に、竜頭の操作に応じて移動する磁石を設け、その先端をロータ磁石12bの近傍まで延ばし、ロータ磁石12bとの間に働く磁力つまり磁気的な係合によってロータ12に回転力を与えるようになっている。

つまり、リセットレバー70の先端をロータ磁石12bの近傍に近づけると、ロータ磁石12bにおいて、リセットレバー70の先端の磁極（例えばS極）と互いに引き合う磁極（例えばN極）がリセットレバー70側に位置するように回転する。さらに、リセットレバー70を反時計回りに移動させると、互いに引き合う状態でロータ磁石12bも時計回りに回転する。これにより、ロータ12に直接回転力を与えることができる。

このような本第 6 実施形態によれば、前記第 2 実施形態の(21)、(24)、(26)～(31)と同じ効果が得られるうえ、(33)磁力を用いてロータ 1 2 に直接回転力を与えることで、リセットレバー 7 0 とロータ 1 2 とを直接接触させなくてよいので、リセットレバー 7 0 やロータ 1 2 の摩耗発生を防止できる。

- 5      また、(34)ロータ 1 2 側に設ける磁石をロータ磁石 1 2 b で兼用したので、ロータ 1 2 側に新たに磁石を設ける必要が無く、コストを低減できるとともに、重量増加も抑えることができる。

〔第 7 実施形態〕

- 10      図 3 0、図 3 1 には本発明の第 7 実施形態に係るロータ 1 2 部分が示されている。本第 7 実施形態は、前述の第 6 実施形態と同様に、前記第 2 実施形態のリセットレバー 7 0 とロータ慣性円板 1 2 c とを直接接触させてロータ 1 2 に回転力を与えていたのを、磁力つまり磁氣的係合によってロータ 1 2 に回転力を与えたものである。

- 15      詳しくは、ロータ慣性円板 1 2 c の上面（または下面）に、その周縁に沿って複数個の磁石 1 6 1 を配置し、この磁石 1 6 1 と、リセットレバー 7 0 の先端下面に設けられた磁石 1 6 2 とを利用して、ロータ 1 2 を回転させる。この際、磁石 1 6 1 のリセットレバー 7 0 側の磁極と、磁石 1 6 2 のロータ慣性円板 1 2 c 側の磁極とは互いに引き合う磁極（S 極と N 極）が配置されている。つまり、リ  
20      セットレバー 7 0 の先端をロータ慣性円板 1 2 c に近づけると、磁石 1 6 1、1 6 2 が引き合い、この吸引力でロータ 1 2 に回転力が与えられるようになっている。

- このような本第 7 実施形態によれば、前記実施形態の(21)、(24)、(26)～(31)、(33)と同じ効果が得られるうえ、(35)ロータ磁石 1 2 b を兼用した場合のように、  
25      磁石を有するリセットレバー 7 0 を、ロータ 1 2 の回転中心位置まで伸ばす必要が無く、リセットレバー 7 0 の配置自由度が高まり、スペース効率を向上できる。

    なお、本発明は、前記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を

達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

例えば、前記第 1, 3 実施形態のような、起動バネ 60 および起動バネ作動部材（リセットレバー 70）を備える起動部材（起動装置 50）を、第 2 実施形態のようなロータ 12 の外周部に係合される起動装置に利用してもよい。

- 5 逆に、第 2 実施形態のようなりセットレバー 70 に係合部 77 を設けた起動装置 50 で、機械的エネルギー伝達手段である輪列に設けられた回転対象歯車、例えば六番カナ 11a を回転させてもよい。

要するに、本発明の起動装置は、機械的エネルギー伝達手段の回転対象歯車、カナあるいはロータ 12 に係合してこれらに回転力を加えることができるものであればよい。

- また、本発明の電磁変換機の起動装置におけるロータ 12 を回転させる起動部材は、前記ロータ 12 をその回転方向側に回転させるように構成した内容で説明してきたが、逆に前記ロータの回転方向とは逆の方向に回転させるように構成してもよい。この場合は、起動部材によってロータが逆方向に回転させられるが、  
15 ゼンマイなどの機械的エネルギーによって即座にロータ 12 は本来の回転方向に回転させられることになる。つまり、停止していたロータ 12 は、起動部材によってロータが例え逆方向であっても移動することで、ロータ 12 に加わる摩擦力も値の大きな静止摩擦から小さな運動摩擦に低減するので、起動しやすくなる。従って、前述のように、ロータ 12 の回転方向が本来の回転方向側に転換された後  
20 においては、回転速度が急激に上昇することになり、当初、逆方向に回転する分を含めても、トータルとしては起動部材を用いることでロータの起動性が向上することになるものである。

- また、前記実施形態では、回転対象歯車でもある六番カナ 11a やロータ 12（ロータ慣性円板 12c）に係合する係合部 63, 77 を、六番カナ 11a やロータ慣性円板 12c の接線方向に移動させていたが、その移動方向は略接線方向、つまり接線方向に対し、係合部 63, 77 と六番カナ 11a やロータ慣性円板 12c との接触部の摩擦係数に対応した角度分（摩擦角）の傾きの範囲内の方向に移動させてもよい。係合部 63, 77 の移動方向が略接線方向の範囲内であれば、  
25

接線方向に移動した時と同様の作用効果が得られる。但し、前記実施形態のように、接線方向への移動が最も好ましい。

また、第2実施形態においては、ロータ慣性円板12cとリセットレバー70との接触構造としては、歯形12dと係合部77とを接触させるものに限らない。

- 5 例えば、図32に示されるように、ロータ慣性円板12c上に、リセットレバー70の先端を接触させ、その接触する部分にそれぞれゴム材等の滑り止め部材163を設けて摩擦力により回転力を加えてもよい。また滑り止め部材163を設けずに、リセットレバー70およびロータ慣性円板12cの互いに接触する部分を、エッチングや放電加工、切削などで凹凸加工し、それらの摩擦力などで回転力
- 10 力を伝えてもよい。

同様に、カナ11aにリセットレバー70を係合させる場合も、摩擦力を利用して係合させてもよい。このような摩擦力を利用する場合も、ロータ12やカナ11aの接線方向に力が加わるようにすることが望ましいが、必ずしも接線方向でなくてもよい。

- 15 また、前記第6、7実施形態のように、磁氣的係合によって回転対象歯車、カナ、ロータに回転力を加える場合も、歯車やロータの接線方向に力が加わるようにすることが望ましいが、必ずしも接線方向でなくてもよい。

- また、リセットレバー70の係合構造としては、図33に示されるように、ロータ慣性円板12cの周縁に、先端側がロータ慣性円板12cの下面（または上面）から所定間隔離れて形成された弾性部材164を設けておき（同図（A））、係合する場合には、リセットレバー70の先端が弾性部材164を乗り越えるように回転させ、同図（B）に示されるように、弾性部材164の裏側にリセットレバー70の先端を当接させて係合させるようにしてもよい。元に戻す場合には、リセットレバー70を係合する方向と反対方向に回転させ、弾性部材164とロータ慣性円板12cとの間を通すことで戻る。
- 20
- 25

また、第1，3実施形態における回転対象歯車としては、六番カナ11aに限らず、六番車11や五番車10などの他の歯車でもよい。但し、ロータ12の回転量や回転対象歯車に加える力の点から、前記実施形態のようにロータ12の1

段前の六番車 11 が好ましく、さらに起動バネ 60 との係合を確実にするために六番カナ 11a に回転力を加えることが好ましい。

また、起動バネ 60 としては、前記実施形態のような板バネに限らず、他の構成のバネでもよい。さらに、前記第 1 実施形態では、起動バネ 60 を回転可能な  
5 ピン 61 に固定していたが、第 3 実施形態のように地板 2 などに直接固定してもよい。但し、ピン 61 を用いたほうが、起動バネ 60 の初期位置を後から調整でき、回転力の設定を変更できる利点がある。

さらに、前記第 1, 3 実施形態におけるリセットレバー 70 としては、係止部 73 を備えずに、起動バネ付勢部 74 のみを有するものでもよい。

10 また、外部操作部材としては竜頭に限らず、例えば針合わせ用のボタンを別途設けた場合には、そのボタンを外部操作部材としてもよい。この場合も、前記ボタンを押す操作に連動して起動装置（回転駆動手段）50 が作動されるように構成すればよい。但し、竜頭を外部操作部材とすれば、針合わせからの復帰操作に連動して起動装置を作動させることができ操作性がよいという利点がある。

15 前記実施形態では、スイッチ 131 およびコンデンサ 132 を設けていたが、これらを設けずに、コンデンサ 130 のみを設けてもよい。この際、コンデンサ 130 を前記実施形態と同様の小さい容量のもので構成し、針合わせ後に、発電機 20 からの電力のみでコンデンサ 130 を充電して、その後 IC 151 を起動するようにしてもよい。また、コンデンサ 130 の容量を大きくし、針合わせ中  
20 であってもコンデンサ 130 で IC 151 を駆動し続けるようにしてもよい。

また、前記実施形態では、ロータ 12 が基準速度で回転する回転力を起動バネ 60 の係合部 63 やリセットレバー 70 の係合部 77 で与えていたが、必ずしも基準速度で回転する回転力を与えなくてもよい。要するに、起動バネ 60 やリセットレバー 70 は、回転力が大きすぎてブレーキが利かなかったり、回転力が小  
25 さすぎてロータ 12 が回転しないというような問題が生じないように、適切な範囲で回転力を与えることができればよい。

さらに、ロータに直接回転力を与える構成としては、前記各実施形態のものに限らず、起動部材でロータに直接回転力を与えて回転させることができる構成で

あればよい。

また、前記第 4 実施形態では、歯形とロータ磁石との位相をずらしていたが、これに限らず、例えば、同位相に配置してもよい。但し、歯形とロータ磁石との位相をずらして、ロータ 1 2 を静的安定位置から外した位置に規制するようにした方が、起動時のコギングトルクの影響が小さくなり、リセットレバー 7 0 によって加える起動トルクをより小さくすることができる点で好ましい。なお、第 6、7 実施形態の磁石を用いた場合にも、ロータ磁石 1 2 b を静的安定位置から外れるように、磁石の配置位置やリセットレバー 7 0 の位置を調整してもよい。

さらに、リセットレバー 7 0 によってロータ 1 2 に加わる力はそれほど大きく変動しないので、ロータ回転軸とロータ慣性円板 1 2 c との間の滑り機構は必ずしも設けなくてもよい。

また、前記第 2 実施形態では、リセットレバー 7 0 を、ロータ慣性円板 1 2 c の外周部に係合させていたが、例えば、ロータかな 1 2 a に係合させてもよい。この場合、ロータかな 1 2 a には、被係合部として利用可能な歯車が予め形成されているため、ロータ慣性円板 1 2 c の歯形 1 2 d のように新たに歯形を形成する必要がないという利点がある。但し、ロータかな 1 2 a は半径が小さいため、リセットレバー 7 0 からは大きな力を加えなければならず、リセットレバー 7 0 の剛性も向上させなければならないが、前記第 2 実施形態のリセットレバー 7 0 を用いれば、リセットレバー 7 0 として必要な剛性も比較的小さくでき、比較的細い部材で構成でき、軽量化が図れ、かつ配置も容易にできる利点がある。

さらに、電磁変換機としては、前記各実施形態のような発電機 2 0 に限らず、モータに適用してもよい。このモータとしても、前記第 1 ～ 4 実施形態のようなタイプのモータでもよいし、第 5 実施形態のようなタイプのモータでもよい。

本発明の計時装置としては、電子制御式機械時計に限らず、例えば、回転錘を動かして発電する自動巻発電式時計等の各種の発電装置を備える腕時計、置き時計、クロック等の各種時計でもよい。さらには、本発明の電磁変換機の起動装置は、モータの起動装置としても利用できるため、計時装置としても、ボタン型電池や太陽電池等の電氣的エネルギー源によって駆動されるステップモータ等で指

針を駆動する計時装置に適用してもよい。

また、本発明の電磁変換機の起動装置は、計時装置に用いられるものに限らず、携帯型の血圧計、携帯電話機、ページャ、万歩計、電卓、携帯用パーソナルコンピュータ、電子手帳、携帯ラジオ、オルゴール、メトロノーム、電気かみそり  
5 等の各種の発電機やモータを内蔵する機器や、発電装置にも適用することができる。要するに、本発明は、発電機やモータ等の電磁変換機を有する各種機器に適用できる。

さらに、機械的エネルギー源も、ゼンマイに限らず、ゴム、スプリング、重錘等でもよく、本発明を適用する対象などに応じて適宜設定すればよい。

10 また、ゼンマイなどの機械的エネルギー源からの機械的エネルギーを発電機のロータに伝達する機械的エネルギー伝達装置としては、前記実施形態のような輪列（歯車）に限らず、摩擦車、ベルト及びプーリ、チェーン及びスプロケットホイール、ラック及びピニオン、カムなどを利用したものでもよく、本発明を適用する機器の種類などに応じて適宜設定すればよい。

15

#### 産業上の利用可能性

以上に述べたように、本発明によれば、機械的エネルギー伝達手段の回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に対して機械的に係わり合う係合部を有する起動部材を用いているので、従来のような摩擦力を利用したものに比べて、回転対  
20 象歯車、カナ、ロータに対する機械的回転力を効率よくかつ安定して与えることができる。

また、起動バネの弾性力のみで回転対象歯車、カナやロータに回転力を加えれば、歯車、カナやロータに対する機械的回転力をより安定して与えることができる。

25 さらに、回転対象歯車、カナやロータとの係合部を歯車やロータの略接線方向に移動させて歯車、カナやロータに機械的回転力を加えていれば、起動バネによる歯車、カナやロータの回転の効率を高めることができ、回転対象歯車、カナやロータをより一層安定して回転させることができる。

また、ロータに直接回転力を与えている場合には、輪列に回転力を加えた場合に比べて増速による速度誤差の拡大を無くすことができ、ロータを所定の速度で回転することができる。従って、ロータの回転速度を容易に安定させることができ、I C 駆動までの時間も一定にできるため、予め設定された補正值を加えることで時刻合わせ時の誤差を無くして高精度に管理することができる。

5



## 請求の範囲

1.        少なくともロータおよびこのロータとの間で機械的エネルギーを伝達する複数の歯車からなる輪列で構成された機械的エネルギー伝達手段を備え、機械的エネルギーと電気的エネルギーの一方を他方に変換する電磁変換機の起動装置であって、

5        前記機械的エネルギー伝達手段に設けられた回転対象歯車の被係合部に機械的に係合可能な係合部を備え、かつこの係合部を前記被係合部に係合させた状態で、外部操作部材の操作に応じて係合部を移動させて前記回転対象歯車に回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

10       2.       少なくともロータおよびこのロータとの間で機械的エネルギーを伝達する複数の歯車からなる輪列で構成された機械的エネルギー伝達手段を備え、機械的エネルギーと電気的エネルギーの一方を他方に変換する電磁変換機の起動装置であって、

15       前記機械的エネルギー伝達手段に設けられた回転対象歯車に係合可能な係合部を備え、かつこの係合部を外部操作部材の操作に応じて回転対象歯車の略接線方向に移動させて前記回転対象歯車に回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

3.       少なくともロータおよびこのロータとの間で機械的エネルギーを伝達する複数の歯車からなる輪列で構成された機械的エネルギー伝達手段を備え、機械的エネルギーと電気的エネルギーの一方を他方に変換する電磁変換機の起動装置であって、

20       前記機械的エネルギー伝達手段において前記ロータの1段前の歯車のカナに、外部操作部材の操作に応じて回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

4.       少なくともロータを備え、機械的エネルギーと電気的エネルギーの一方を他方に変換する電磁変換機の起動装置であって、

25       前記電磁変換機のロータに、外部操作部材の操作に応じて回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

5.       請求項2～4のいずれかに記載の電磁変換機の起動装置において、

前記回転対象歯車、カナまたはロータには被係合部が設けられ、前記起動部材

は、前記回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に機械的に係合可能な係合部を備えて構成されていることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

6. 請求項2～4のいずれかに記載の電磁変換機の起動装置において、

前記起動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータに対し、磁気的に係合可能に構成されていることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

7. 請求項1または請求項5に記載の電磁変換機の起動装置において、

前記起動部材は、外部操作部材の第1の操作で前記起動部材の係合部を回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させ、かつ外部操作部材の第2の操作で前記係合部を移動して回転対象歯車、カナまたはロータに回転力を与えるように構成されていることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

8. 請求項7に記載の電磁変換機の起動装置において、

前記起動部材の係合部は、外部操作部材の第2の操作で前記回転対象歯車、カナまたはロータの略接線方向に移動されるように構成されていることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

15 9. 請求項7または請求項8に記載の電磁変換機の起動装置において、

前記起動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合可能な係合部を有する起動バネと、外部操作部材の第1の操作に応じて前記起動バネを付勢して前記係合部を回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させるとともに、外部操作部材の第2の操作に応じて起動バネの付勢を解除して起動バネを元の位置に戻して前記回転対象歯車、カナまたはロータに回転力を与える起動バネ作動部材と、を備えることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

10. 請求項9に記載の電磁変換機の起動装置において、

前記起動バネは板バネであり、起動バネの回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合する係合部は、前記起動バネ作動部材によって歯車、カナまたはロータの略接線方向に移動するように構成されていることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

11. 請求項9または請求項10に記載の電磁変換機の起動装置において、

前記起動バネの他端部はピンに固定され、このピンは電磁変換機の基盤に回転

可能に取り付けられていることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

12. 請求項 9 ～ 11 のいずれかに記載の電磁変換機の起動装置において、

前記起動バネ作動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータに係合してその回転を停止可能な係止部と、この係止部が回転対象歯車、カナまたはロータに係合されている際に、前記起動バネを所定量付勢してその係合部を回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させる起動バネ付勢部と、を備えていることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

13. 請求項 9 ～ 12 のいずれかに記載の電磁変換機の起動装置において、

前記外部操作部材は竜頭であり、

前記起動バネ作動部材は、竜頭を引き出した際に起動バネを付勢して前記回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させ、竜頭を押し込んだ際に、起動バネの付勢を解除して起動バネを元の位置に戻して前記回転対象歯車、カナまたはロータに機械的な回転力を与えるレバーで構成されていることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

14. 請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の電磁変換機の起動装置において、

前記電磁変換機は、ヨークおよびコイルを有していることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

15. 請求項 14 に記載の電磁変換機の起動装置において、

前記電磁変換機は、前記コイルが巻かれるコア部を有する電磁変換機であることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

16. 請求項 5 に記載の電磁変換機の起動装置において、

前記ロータの被係合部は、電磁変換機のロータの外周部に形成されていることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

17. 請求項 16 に記載の電磁変換機の起動装置において、

前記電磁変換機のロータは慣性板を備えて構成され、前記ロータの被係合部は、この慣性板の外周部に形成されていることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

18. 請求項 17 に記載の電磁変換機の起動装置において、

前記慣性板は、ロータ回転軸に対して滑り機構を介して取り付けられているこ

とを特徴とする電磁変換機の起動装置。

19. 請求項 5, 16 ~ 18 のいずれかに記載の電磁変換機の起動装置において、

前記起動部材は、前記ロータの被係合部に係合した際に、ロータを静的安定位置から外れた位置で規制可能に構成されていることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

20. 請求項 1 ~ 19 のいずれかに記載の電磁変換機の起動装置において、

前記ロータを回転させる起動部材は、前記ロータをその回転方向側に回転させるように構成されていることを特徴とする電磁変換機の起動装置。

21. 機械的エネルギーと、この機械的エネルギーにより駆動されて電氣的エネルギーを出力する電磁変換機と、前記電磁変換機で発電される電氣的エネルギーにより作動される回転制御装置と、この回転制御装置で駆動が制御される指針と、請求項 1 ~ 20 のいずれかに記載の電磁変換機の起動装置と、を備えることを特徴とする計時装置。

22. 機械的エネルギーと、この機械的エネルギーを伝達する伝達輪列と、伝達輪列により駆動されて時刻表示する指針と、伝達輪列により回転されるロータを有して電氣的エネルギーを出力する電磁変換機と、電磁変換機の起電力を蓄電する蓄電装置と、蓄電装置により駆動される回転制御装置とを備えて構成され、

かつ前記回転制御装置は、基準信号を出力する基準信号出力回路と、発電機のロータの周期を検出して基準信号と比較して比較制御信号を出力する比較制御信号出力回路とを有する計時装置であって、

請求項 1 ~ 20 のいずれかに記載の電磁変換機の起動装置を有し、外部操作部材の操作に応じて伝達輪列またはロータに回転力が作用するように構成されていることを特徴とする計時装置。

23. 請求項 21 または請求項 22 に記載の計時装置において、

前記電磁変換機から出力された電氣的エネルギーを蓄積可能に構成され、かつ機械的スイッチを介して前記回転制御装置に接続された蓄電装置を備えるとともに、前記機械的スイッチは、前記外部操作部材の第 1 の操作に応じて切断されて前

記蓄電装置を回転制御装置から切り離すとともに、前記外部操作部材の第2の操作に応じて接続されて前記蓄電装置から回転制御装置に電気的エネルギーを供給可能に構成されていることを特徴とする計時装置。

24. 請求項21～23のいずれかに記載の計時装置において、

- 5 前記起動部材によって前記回転対象歯車、カナまたはロータに与えられる回転力は、前記電磁変換機のロータが基準速度で起動する大きさに設定されていることを特徴とする計時装置。

25. 電気的エネルギー源と、この電気的エネルギー源により駆動されて機械的エネルギーを出力する電磁変換機と、前記電気的エネルギー源の電気的エネルギーにより

10 作動される回転制御装置と、この回転制御装置で駆動が制御される指針と、請求項1～20のいずれかに記載の電磁変換機の起動装置と、を備えることを特徴とする計時装置。

## 補正書の請求の範囲

[2000年8月10日(10.08.00)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1-25は補正された。(5頁)]

1.       少なくともロータおよびこのロータとの間で機械的エネルギーを伝達する複数の歯車からなる輪列で構成された機械的エネルギー伝達手段を備え、機械的エネルギーを電気的エネルギーに変換する発電機の起動装置であって、
- 5       前記機械的エネルギー伝達手段に設けられた回転対象歯車の被係合部に機械的に係合可能な係合部を備え、かつこの係合部を前記被係合部に係合させた状態で、外部操作部材の操作に応じて係合部を移動させて前記回転対象歯車に回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とする発電機の起動装置。
- 10       2.       少なくともロータおよびこのロータとの間で機械的エネルギーを伝達する複数の歯車からなる輪列で構成された機械的エネルギー伝達手段を備え、機械的エネルギーを電気的エネルギーに変換する発電機の起動装置であって、  
前記機械的エネルギー伝達手段に設けられた回転対象歯車に係合可能な係合部を備え、かつこの係合部を外部操作部材の操作に応じて回転対象歯車の略接線方向  
15       に移動させて前記回転対象歯車に回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とする発電機の起動装置。
3.       少なくともロータおよびこのロータとの間で機械的エネルギーを伝達する複数の歯車からなる輪列で構成された機械的エネルギー伝達手段を備え、機械的エネルギーを電気的エネルギーに変換する発電機の起動装置であって、
- 20       前記機械的エネルギー伝達手段において前記ロータの1段前の歯車のカナに、外部操作部材の操作に応じて回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とする発電機の起動装置。
4.       少なくともロータを備え、機械的エネルギーを電気的エネルギーに変換する発電機の起動装置であって、
- 25       前記発電機のロータに、外部操作部材の操作に応じて回転力を与えて前記ロータを回転させる起動部材を備えることを特徴とする発電機の起動装置。
5.       請求項2～4のいずれかに記載の発電機の起動装置において、  
前記回転対象歯車、カナまたはロータには被係合部が設けられ、前記起動部材

は、前記回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に機械的に係合可能な係合部を備えて構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

6. 請求項2～4のいずれかに記載の発電機の起動装置において、

前記起動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータに対し、磁気的に係合可能に構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

7. 請求項1または請求項5に記載の発電機の起動装置において、

前記起動部材は、外部操作部材の第1の操作で前記起動部材の係合部を回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させ、かつ外部操作部材の第2の操作で前記係合部を移動して回転対象歯車、カナまたはロータに回転力を与えるように構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

8. 請求項7に記載の発電機の起動装置において、

前記起動部材の係合部は、外部操作部材の第2の操作で前記回転対象歯車、カナまたはロータの略接線方向に移動されるように構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

15 9. 請求項7または請求項8に記載の発電機の起動装置において、

前記起動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合可能な係合部を有する起動バネと、外部操作部材の第1の操作に応じて前記起動バネを付勢して前記係合部を回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させるとともに、外部操作部材の第2の操作に応じて起動バネの付勢を解除して起動バネを元の位置に戻して前記回転対象歯車、カナまたはロータに回転力を与える起動バネ作動部材と、を備えることを特徴とする発電機の起動装置。

10. 請求項9に記載の発電機の起動装置において、

前記起動バネは板バネであり、起動バネの回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合する係合部は、前記起動バネ作動部材によって歯車、カナまたはロータの略接線方向に移動するように構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

11. 請求項9または請求項10に記載の発電機の起動装置において、

前記起動バネの他端部はピンに固定され、このピンは発電機の基盤に回転可能

に取り付けられていることを特徴とする発電機の起動装置。

12. 請求項 9 ～ 11 のいずれかに記載の発電機の起動装置において、

前記起動バネ作動部材は、前記回転対象歯車、カナまたはロータに係合してその回転を停止可能な係止部と、この係止部が回転対象歯車、カナまたはロータに係合されている際に、前記起動バネを所定量付勢してその係合部を回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させる起動バネ付勢部と、を備えていることを特徴とする発電機の起動装置。

13. 請求項 9 ～ 12 のいずれかに記載の発電機の起動装置において、

前記外部操作部材は竜頭であり、

10 前記起動バネ作動部材は、竜頭を引き出した際に起動バネを付勢して前記回転対象歯車、カナまたはロータの被係合部に係合させ、竜頭を押し込んだ際に、起動バネの付勢を解除して起動バネを元の位置に戻して前記回転対象歯車、カナまたはロータに機械的な回転力を与えるレバーで構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

15 14. 請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の発電機の起動装置において、

前記発電機は、ヨークおよびコイルを有していることを特徴とする発電機の起動装置。

15. 請求項 14 に記載の発電機の起動装置において、

20 前記発電機は、前記コイルが巻かれるコア部を有する発電機であることを特徴とする発電機の起動装置。

16. 請求項 5 に記載の発電機の起動装置において、

前記ロータの被係合部は、発電機のロータの外周部に形成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

17. 請求項 16 に記載の発電機の起動装置において、

25 前記発電機のロータは慣性板を備えて構成され、前記ロータの被係合部は、この慣性板の外周部に形成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

18. 請求項 17 に記載の発電機の起動装置において、

前記慣性板は、ロータ回転軸に対して滑り機構を介して取り付けられているこ



とを特徴とする発電機の起動装置。

19. 請求項 5, 16 ~ 18 のいずれかに記載の発電機の起動装置において、  
前記起動部材は、前記ロータの被係合部に係合した際に、ロータを静的安定位置から外れた位置で規制可能に構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

20. 請求項 1 ~ 19 のいずれかに記載の発電機の起動装置において、  
前記ロータを回転させる起動部材は、前記ロータをその回転方向側に回転させるように構成されていることを特徴とする発電機の起動装置。

21. 機械的エネルギーと、この機械的エネルギーにより駆動されて電気的エネルギーを出力する発電機と、前記発電機で発電される電気的エネルギーにより作動される回転制御装置と、この回転制御装置で駆動が制御される指針と、請求項 1 ~ 20 のいずれかに記載の発電機の起動装置と、を備えることを特徴とする計時装置。

22. 機械的エネルギーと、この機械的エネルギーを伝達する伝達輪列と、伝達輪列により駆動されて時刻表示する指針と、伝達輪列により回転されるロータを有して電気的エネルギーを出力する発電機と、発電機の起電力を蓄電する蓄電装置と、蓄電装置により駆動される回転制御装置とを備えて構成され、

かつ前記回転制御装置は、基準信号を出力する基準信号出力回路と、発電機のロータの周期を検出して基準信号と比較して比較制御信号を出力する比較制御信号出力回路とを有する計時装置であって、

請求項 1 ~ 20 のいずれかに記載の発電機の起動装置を有し、外部操作部材の操作に応じて伝達輪列またはロータに回転力が作用するように構成されていることを特徴とする計時装置。

23. 請求項 21 または請求項 22 に記載の計時装置において、

25 前記発電機から出力された電気的エネルギーを蓄積可能に構成され、かつ機械的スイッチを介して前記回転制御装置に接続された蓄電装置を備えるとともに、

前記機械的スイッチは、前記外部操作部材の第 1 の操作に応じて切断されて前記蓄電装置を回転制御装置から切り離すとともに、前記外部操作部材の第 2 の操

作に応じて接続されて前記蓄電装置から回転制御装置に電気的エネルギーを供給可能に構成されていることを特徴とする計時装置。

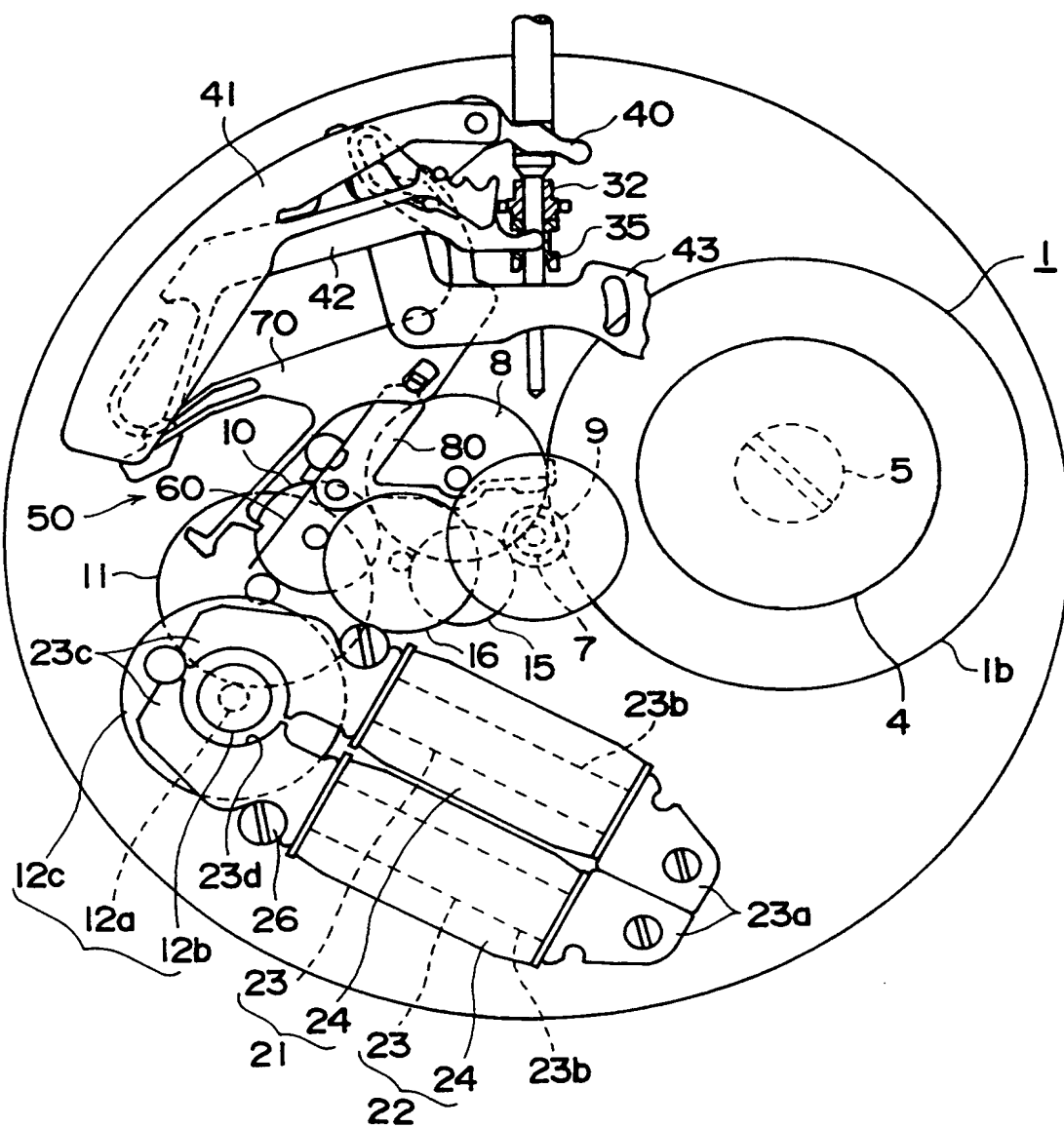
24. 請求項 2-1～2-3 のいずれかに記載の計時装置において、

5 前記起動部材によって前記回転対象歯車、カナまたはロータに与えられる回転力は、前記発電機のロータが基準速度で起動する大きさに設定されていることを特徴とする計時装置。

25. 電気的エネルギー源と、この電気的エネルギー源により駆動されて機械的エネルギーを出力する発電機と、前記電気的エネルギー源の電気的エネルギーにより作動される回転制御装置と、この回転制御装置で駆動が制御される指針と、請求項 1  
10 ～20 のいずれかに記載の発電機の起動装置と、を備えることを特徴とする計時装置。

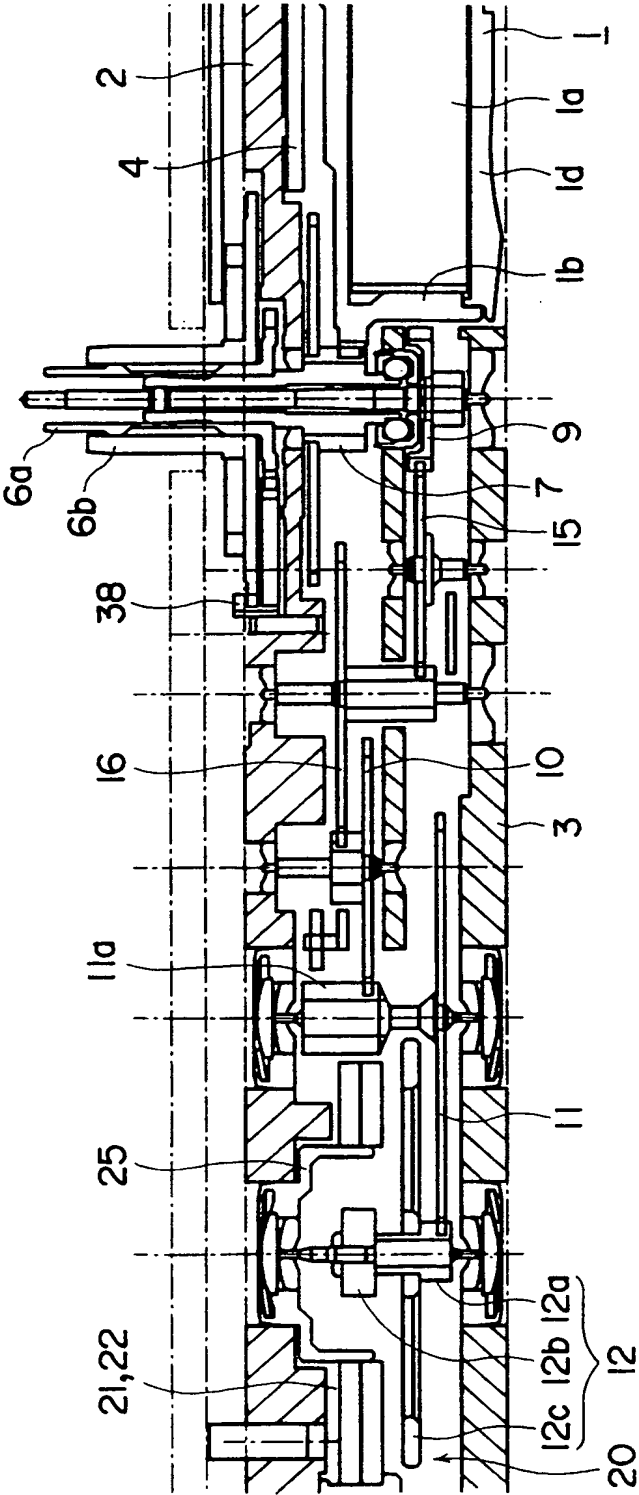
1/33

図 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

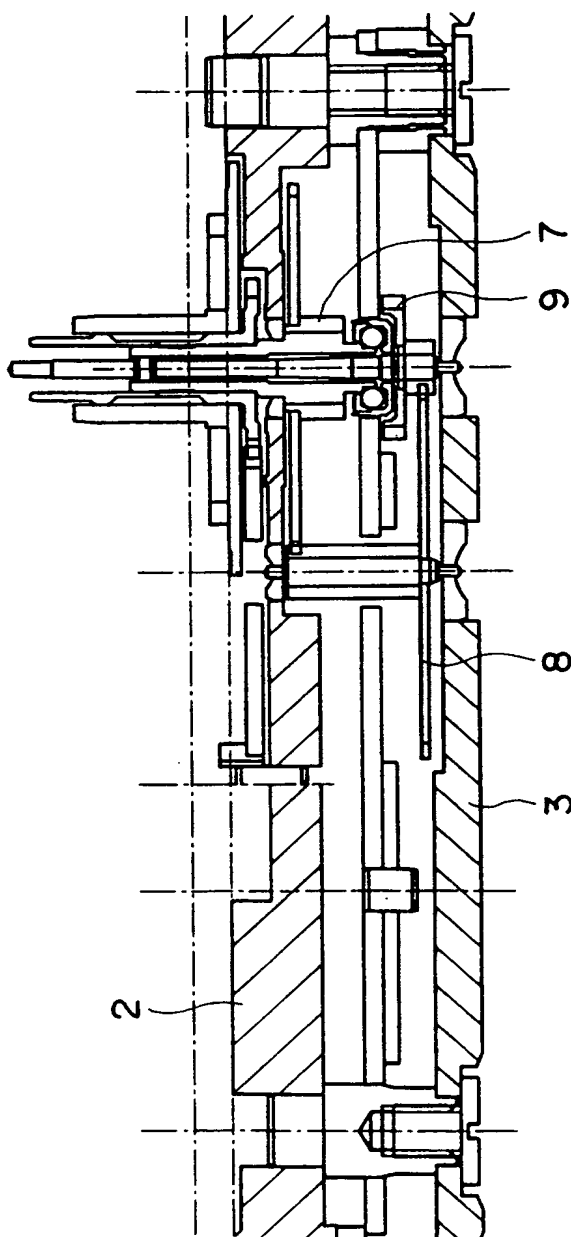
図 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/33

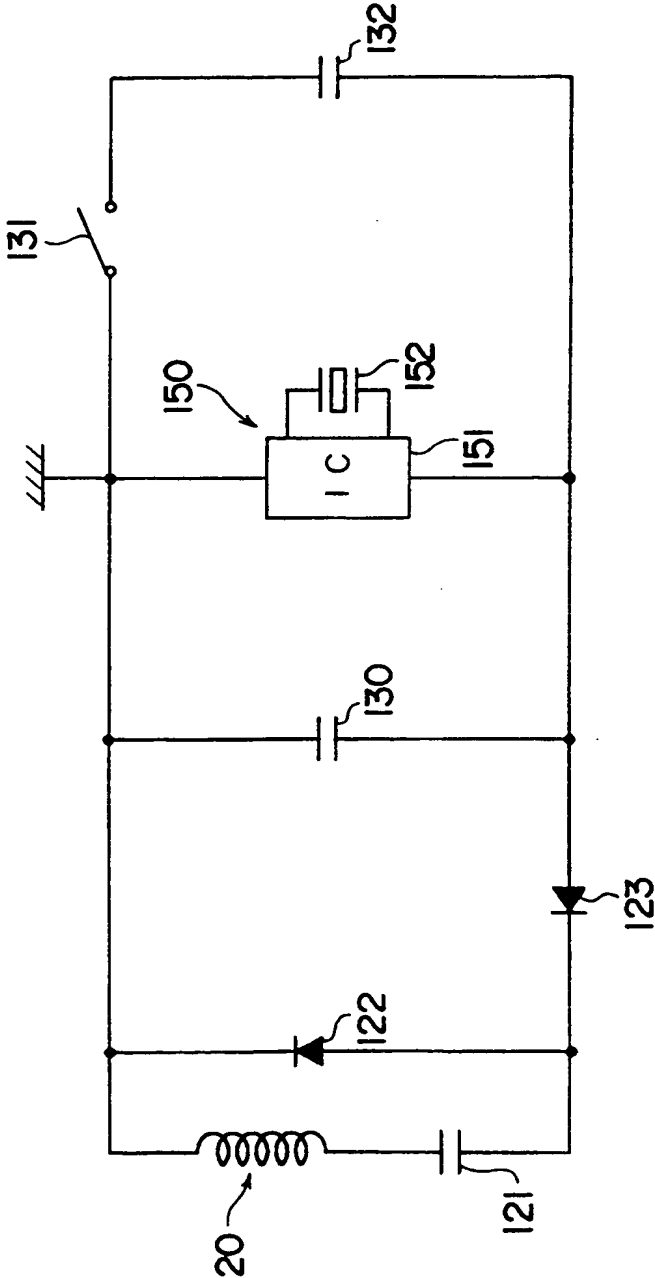
3



THIS PAGE BLANK (USPTO)



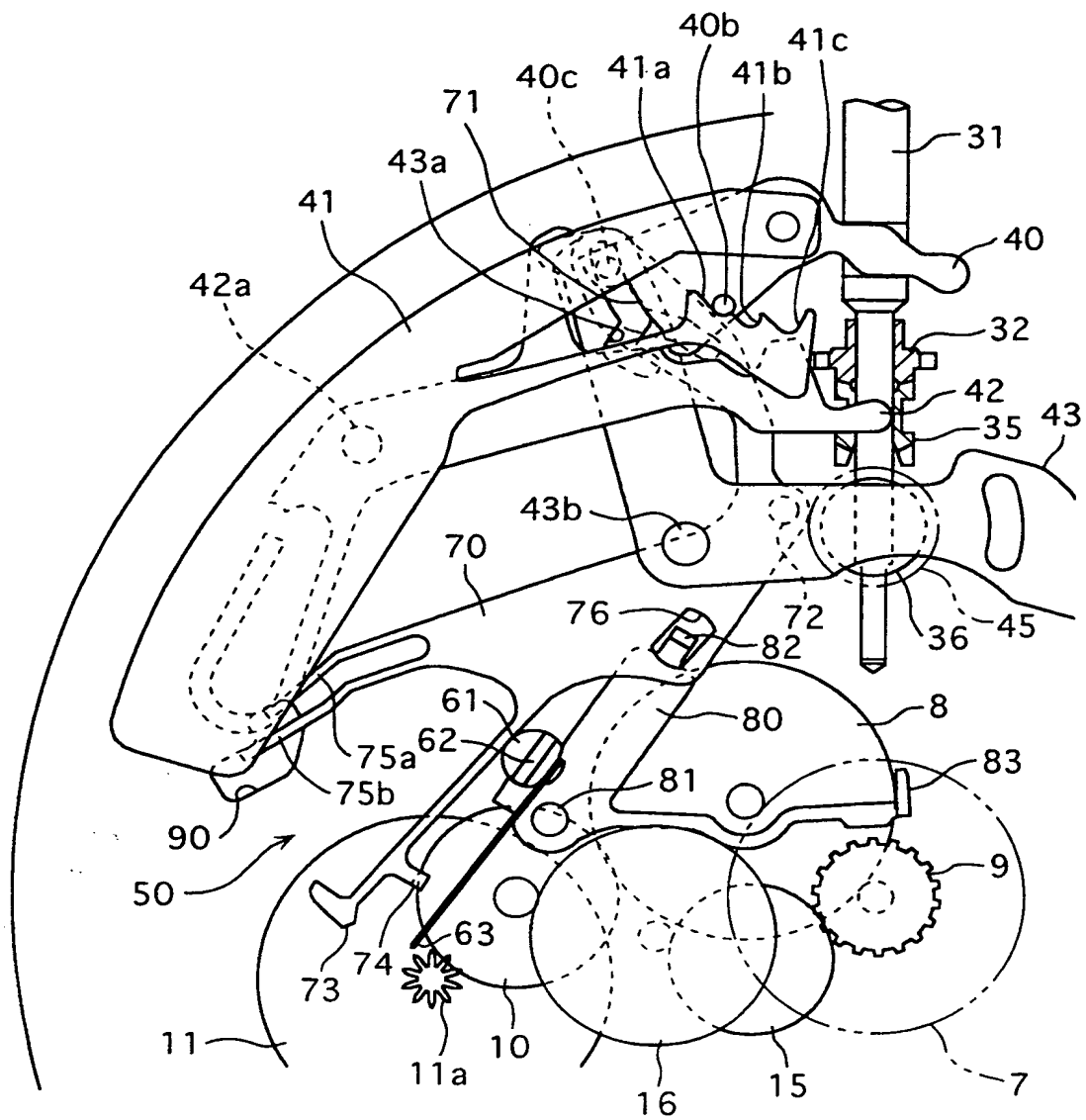
図 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)

5/33

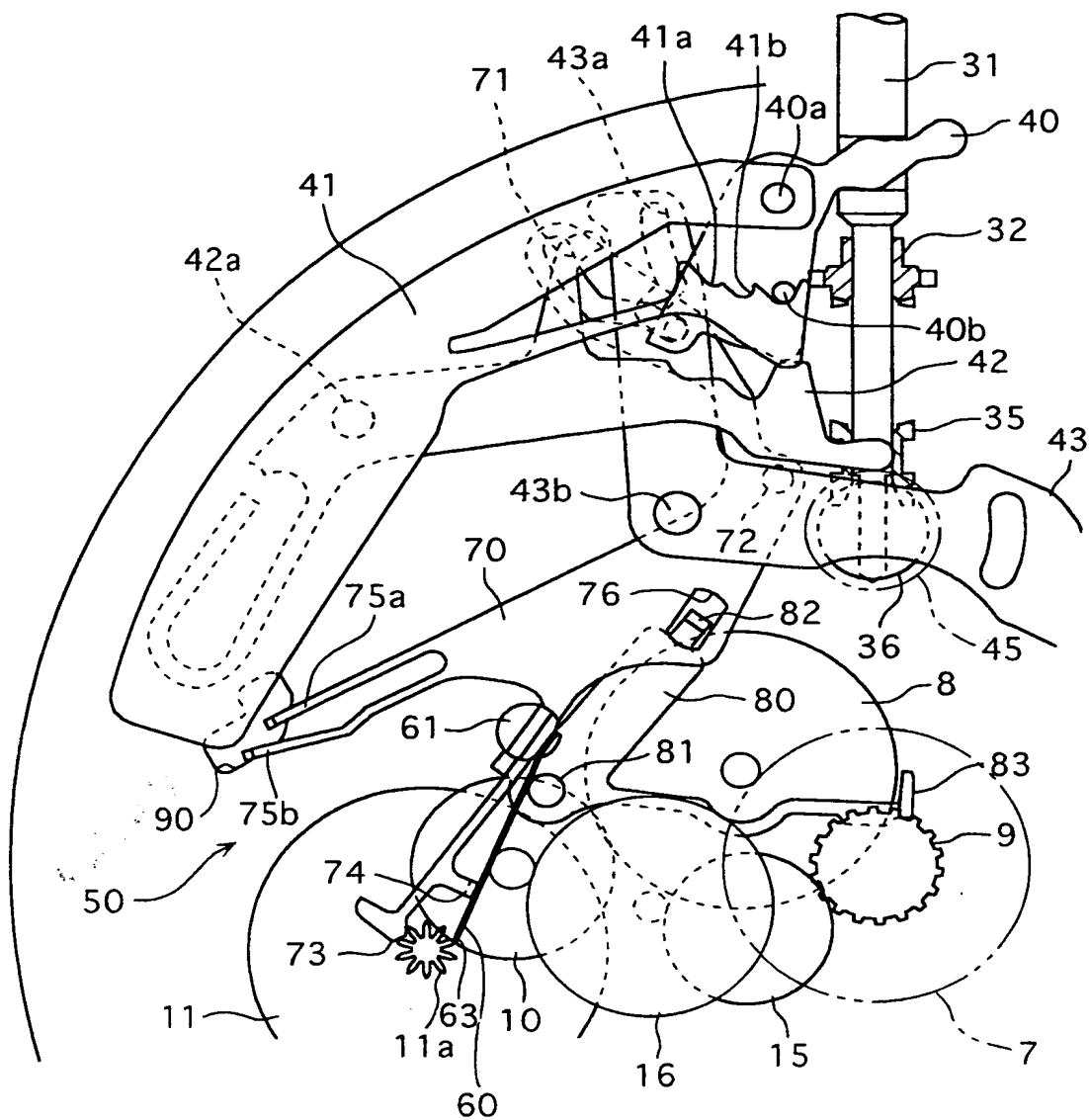
図 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

6/33

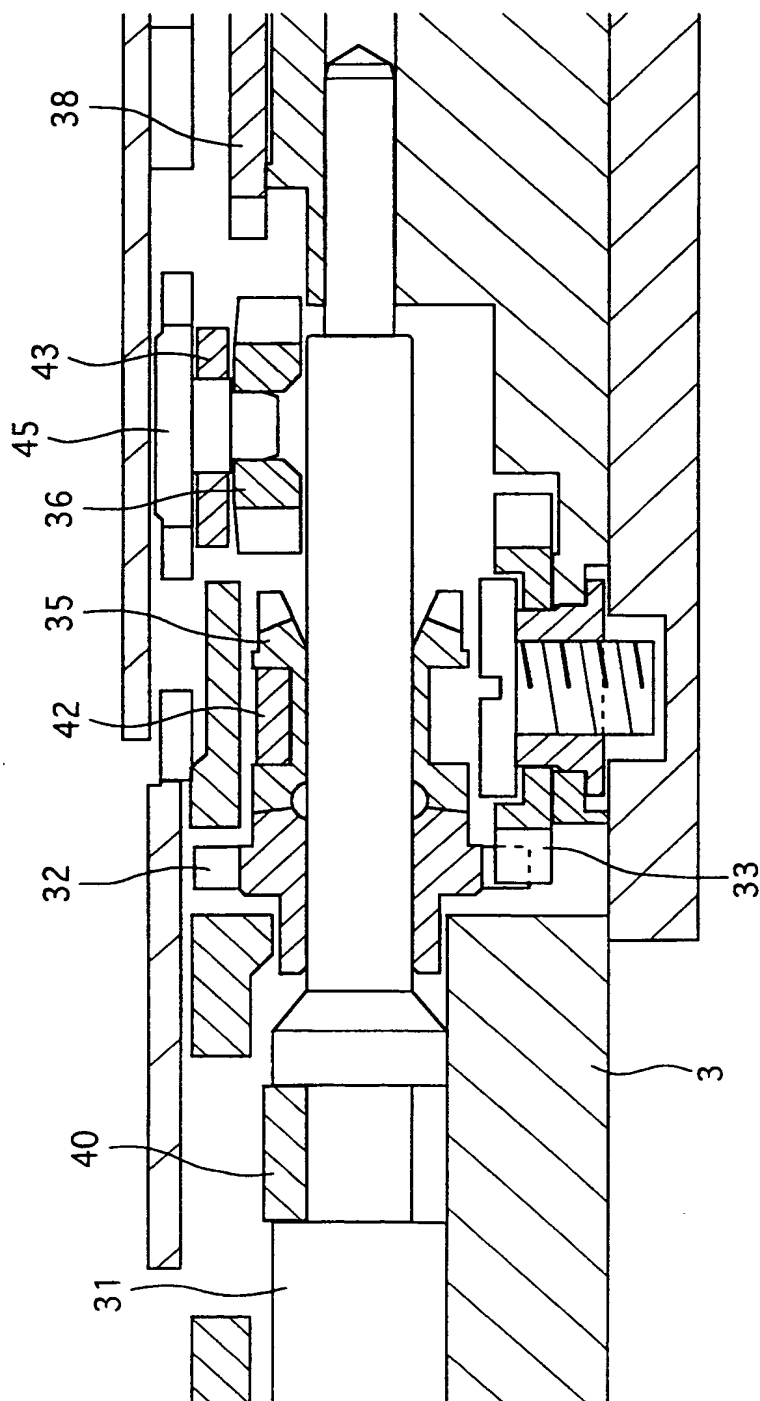
図 6



THIS PAGE BLANK (USPTO)

7/33

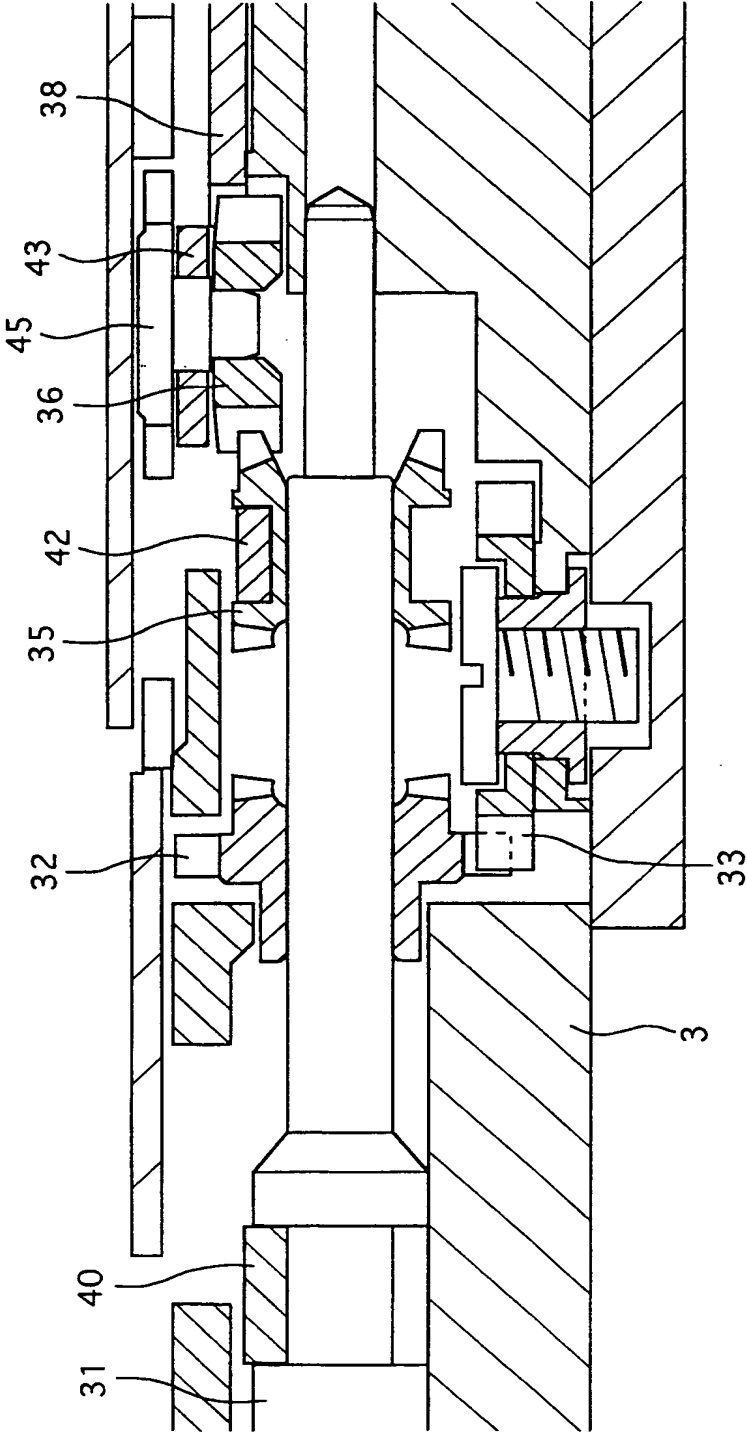
図 7



THIS PAGE BLANK (USPTO)



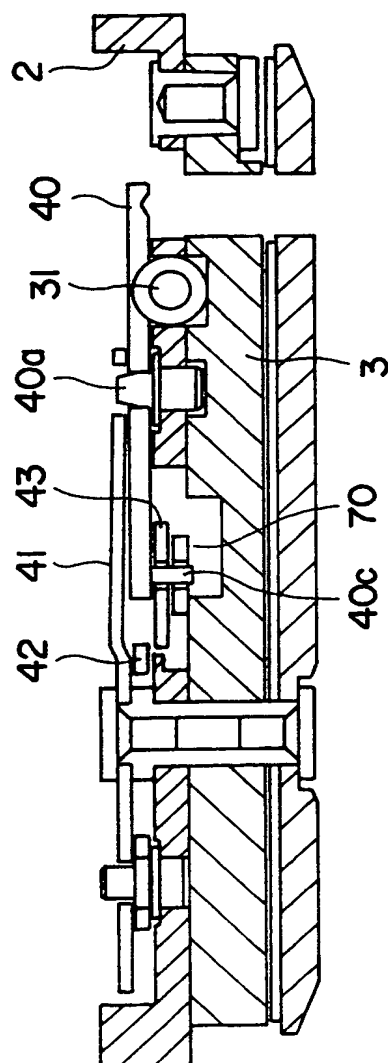
図 8



THIS PAGE BLANK (USPTO)

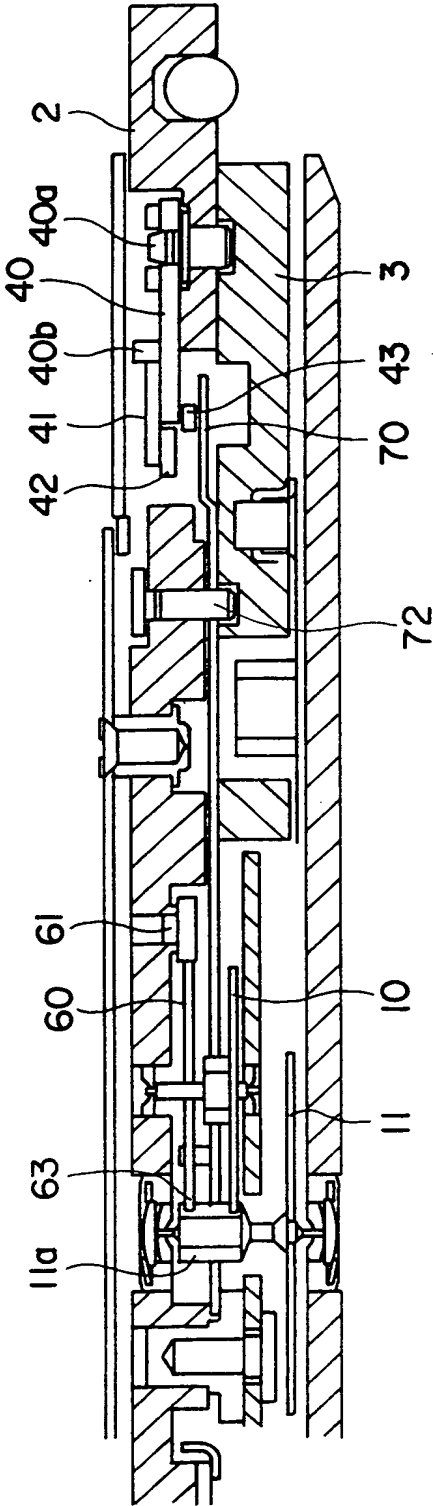
9/33

図 9



THIS PAGE BLANK (USPTO)

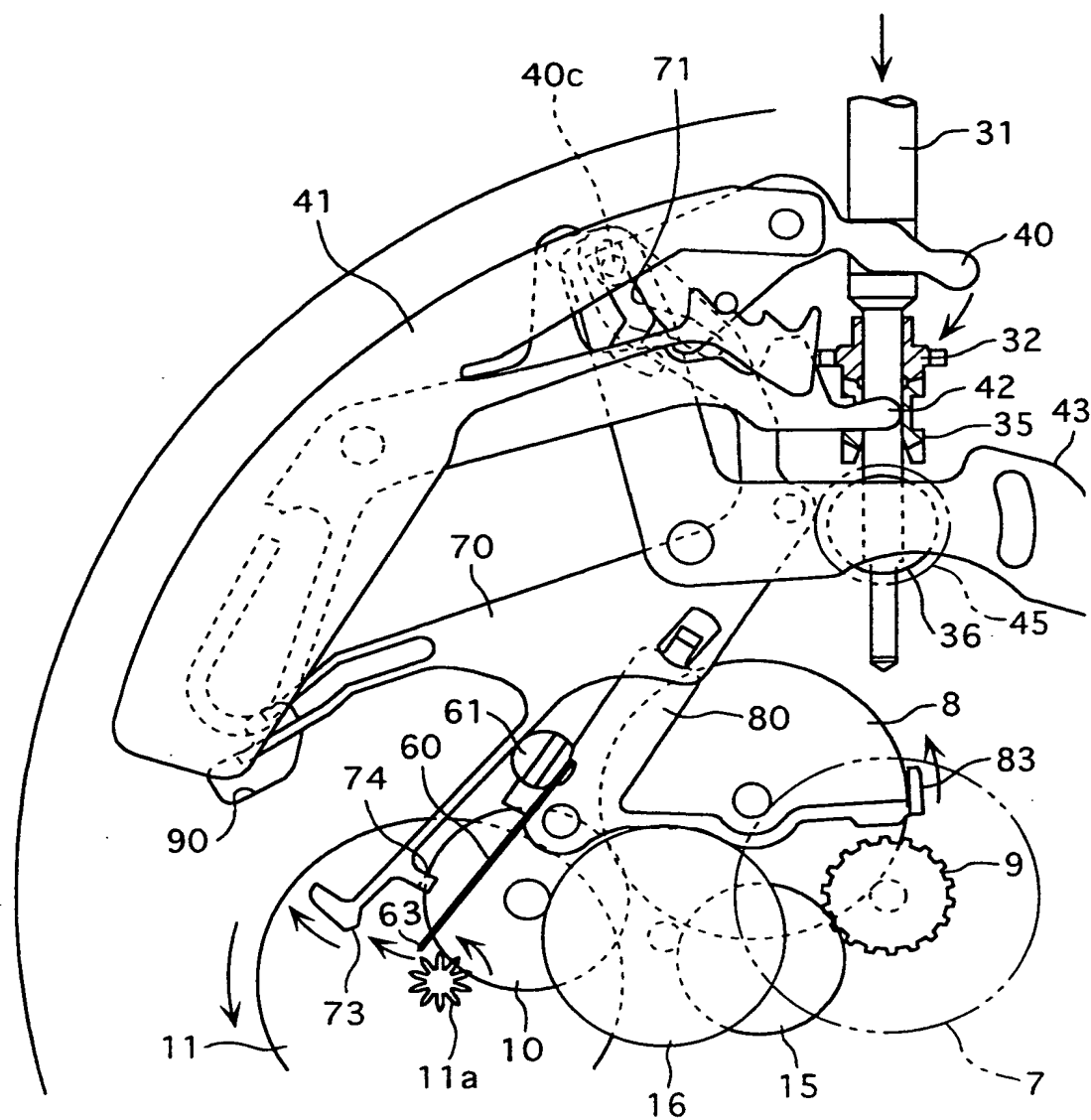
図 10



THIS PAGE BLANK (USPTO)

11/33

图 11

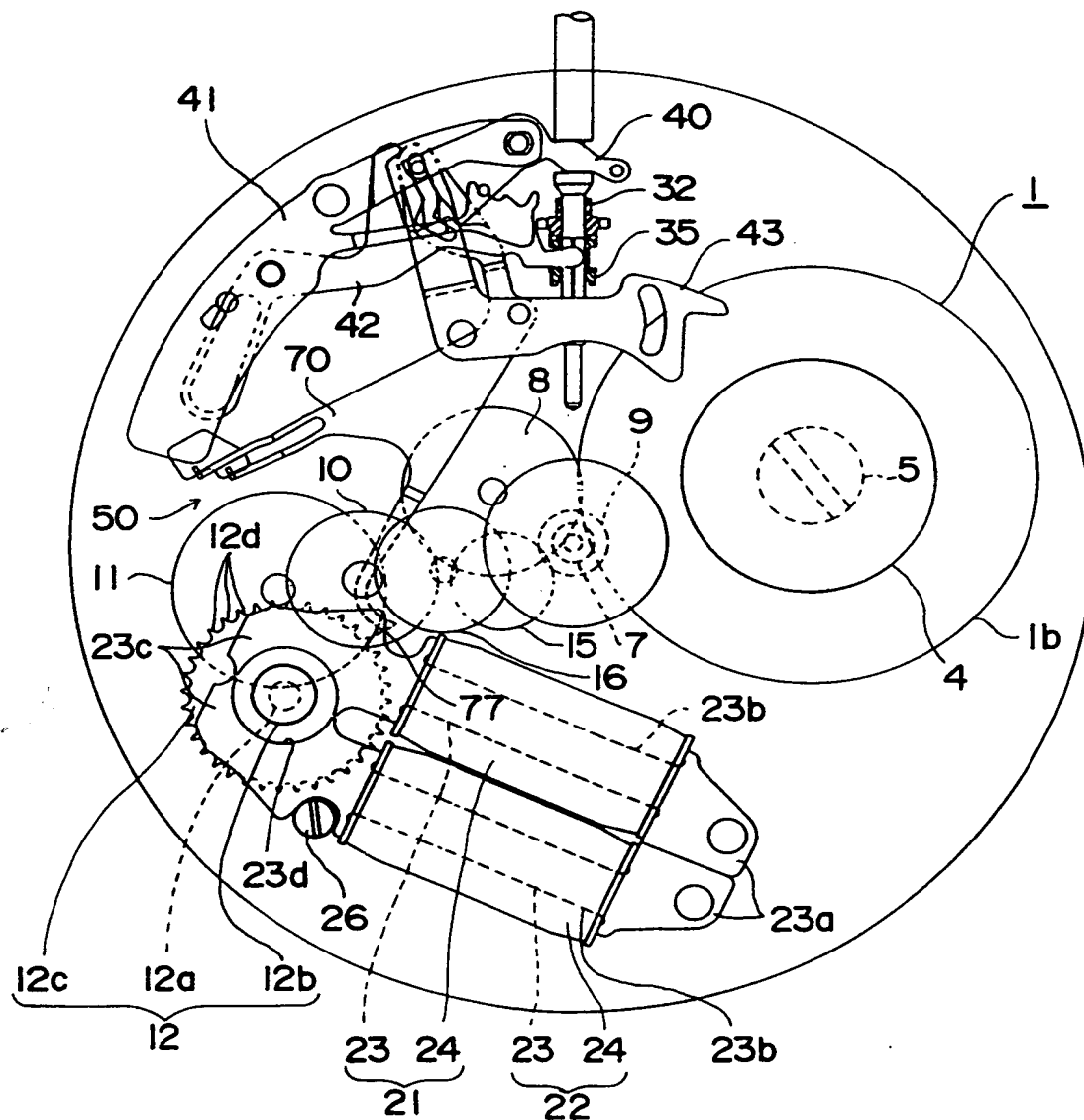


THIS PAGE BLANK (USPTO)



12/33

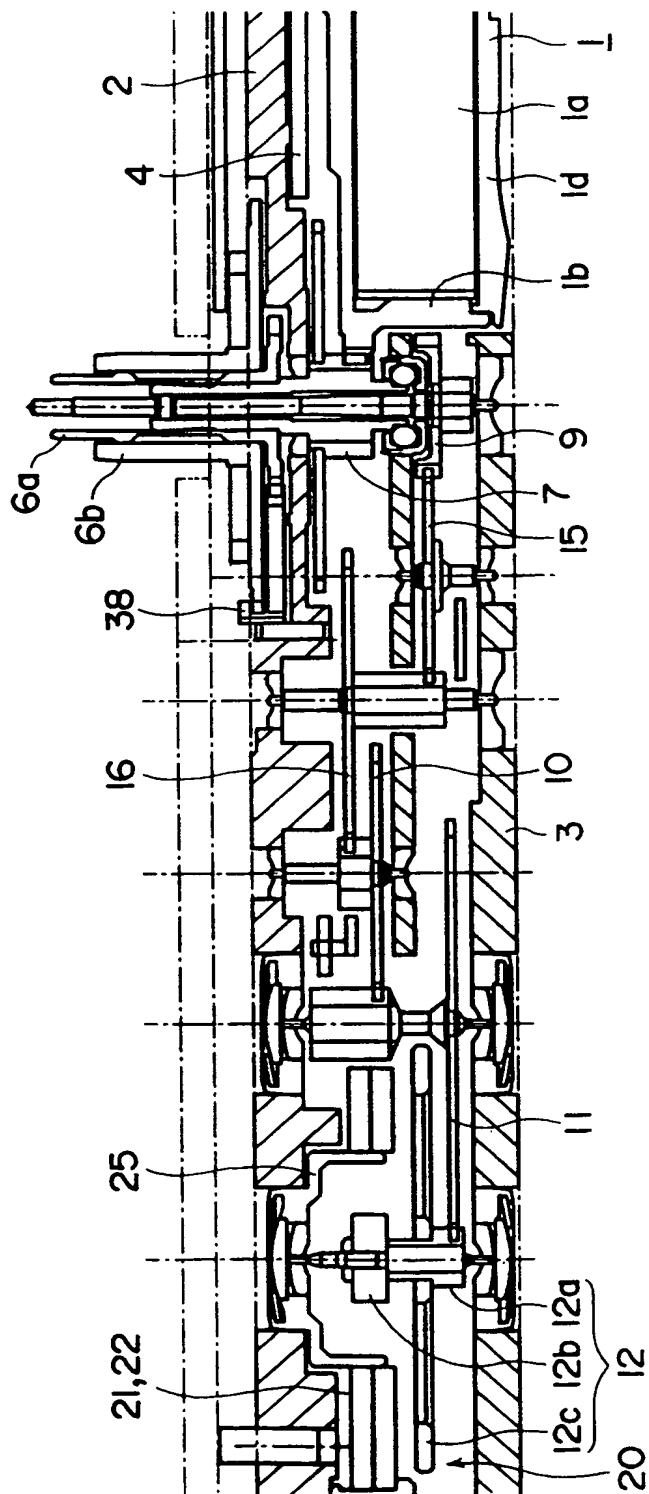
図 12



THIS PAGE BLANK (USPTO)

13/33

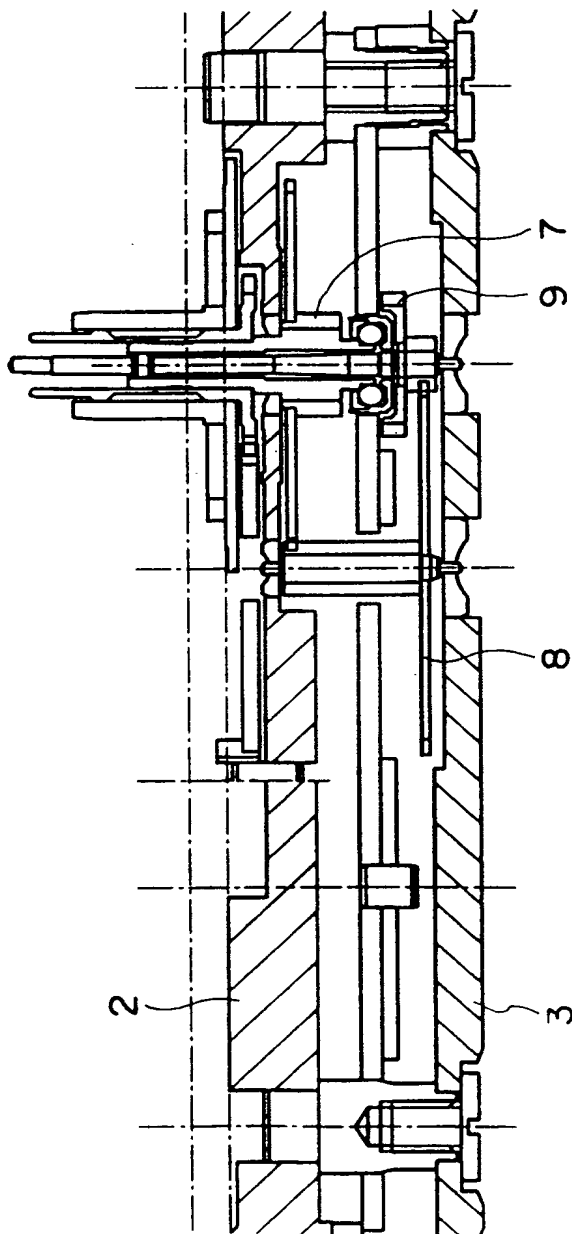
図 13



THIS PAGE BLANK (USPTO)

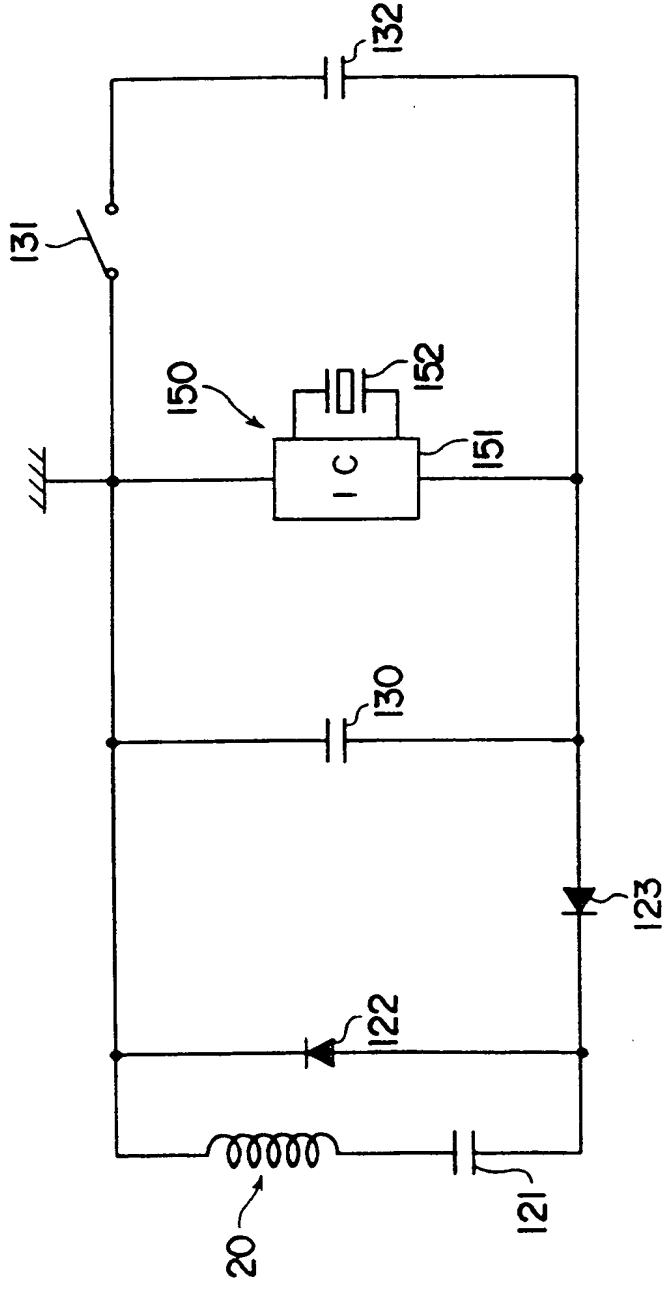
14/33

図 14



THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 15

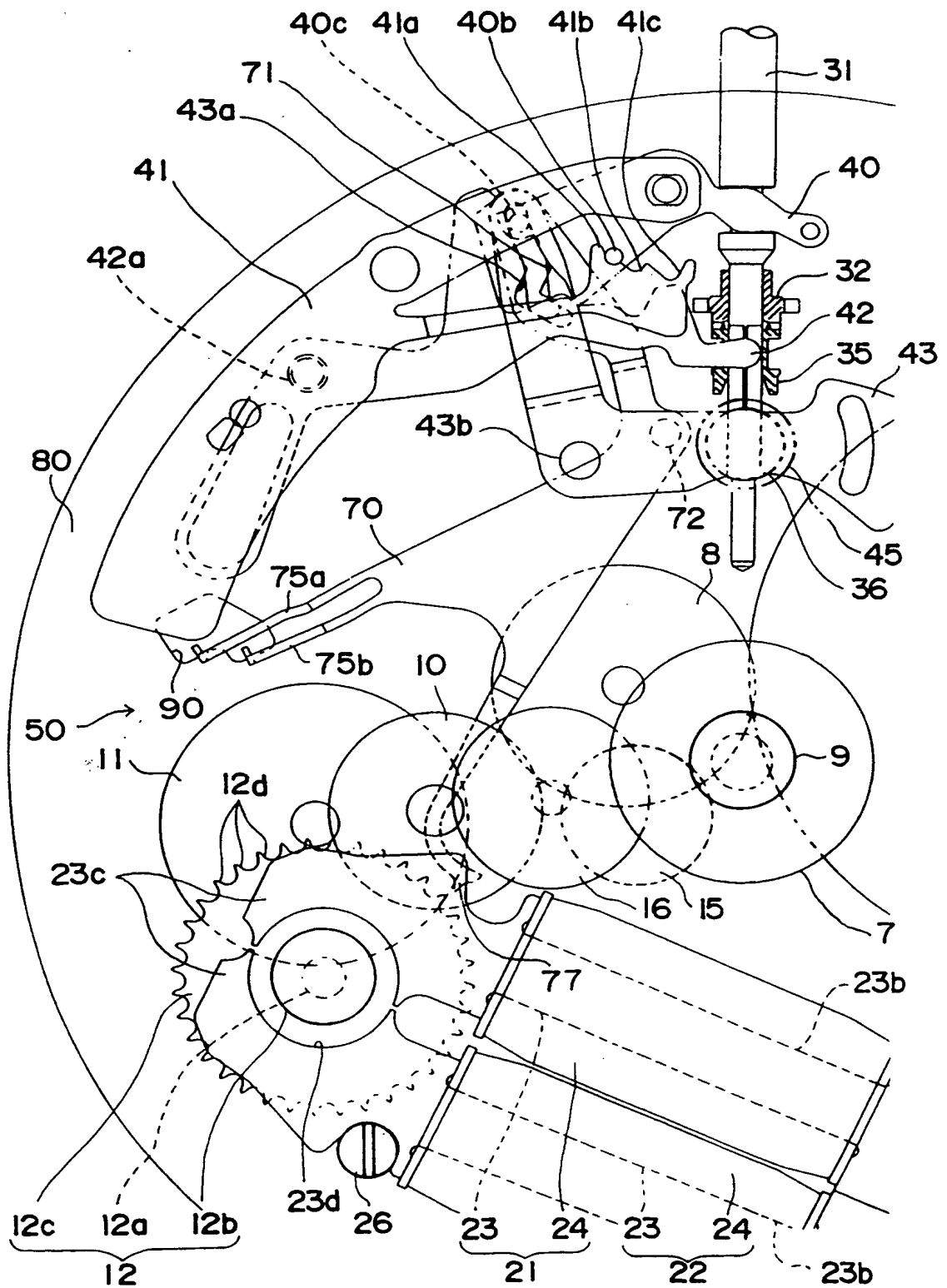


THIS PAGE BLANK (USPTO)



16/33

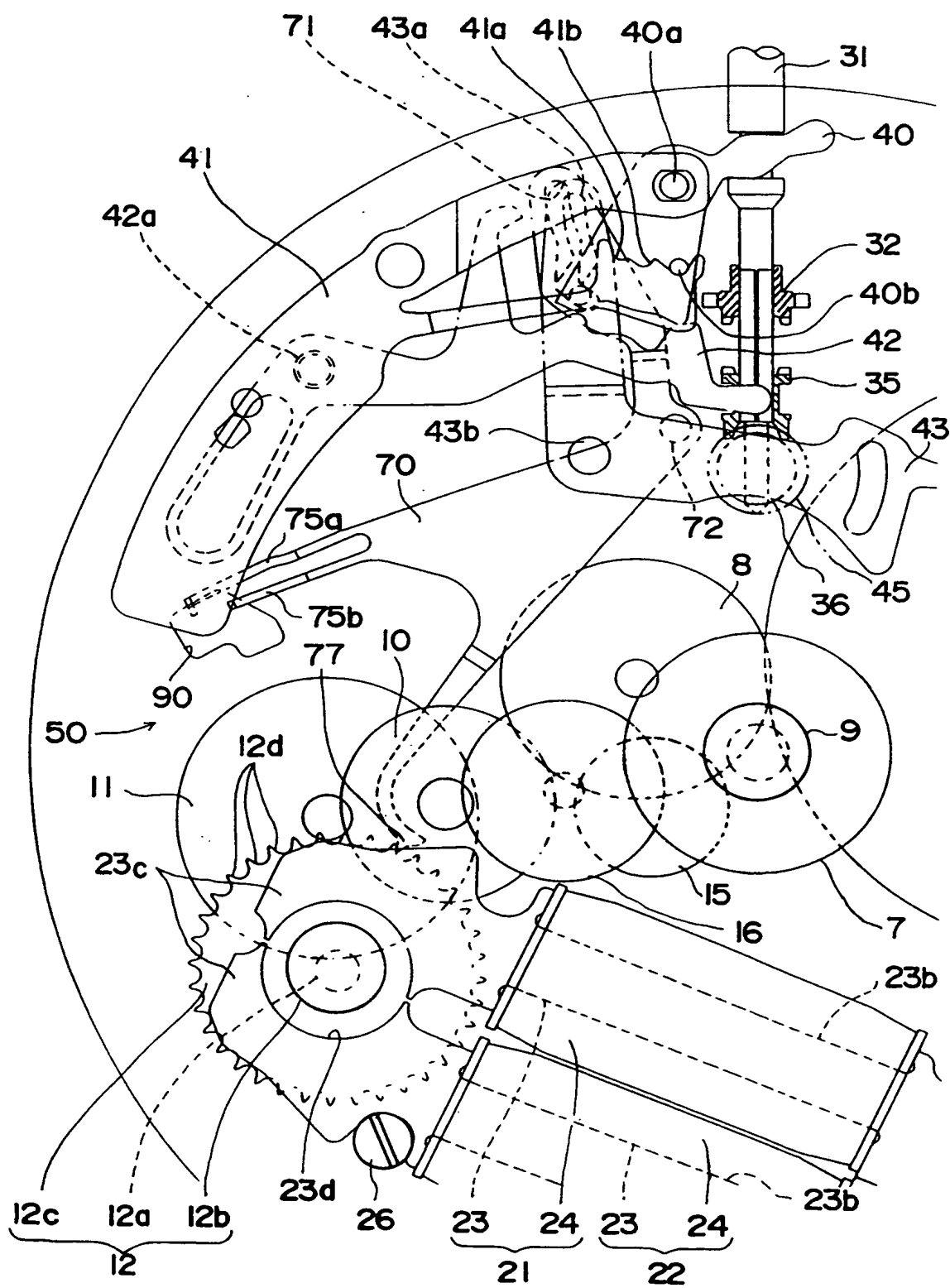
図 16



THIS PAGE BLANK (USPTO)

17/33

17



THIS PAGE BLANK (USPTO)

18/33

図 18

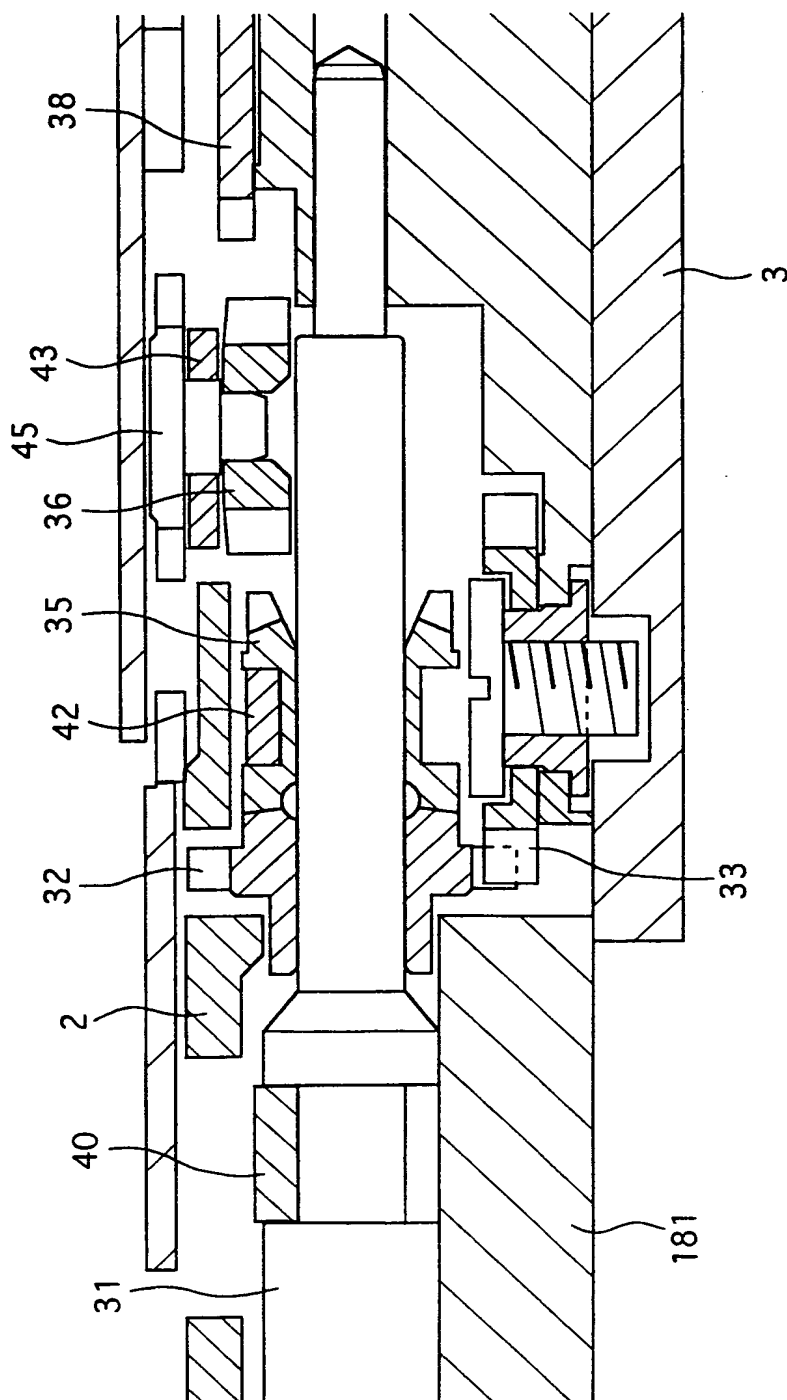
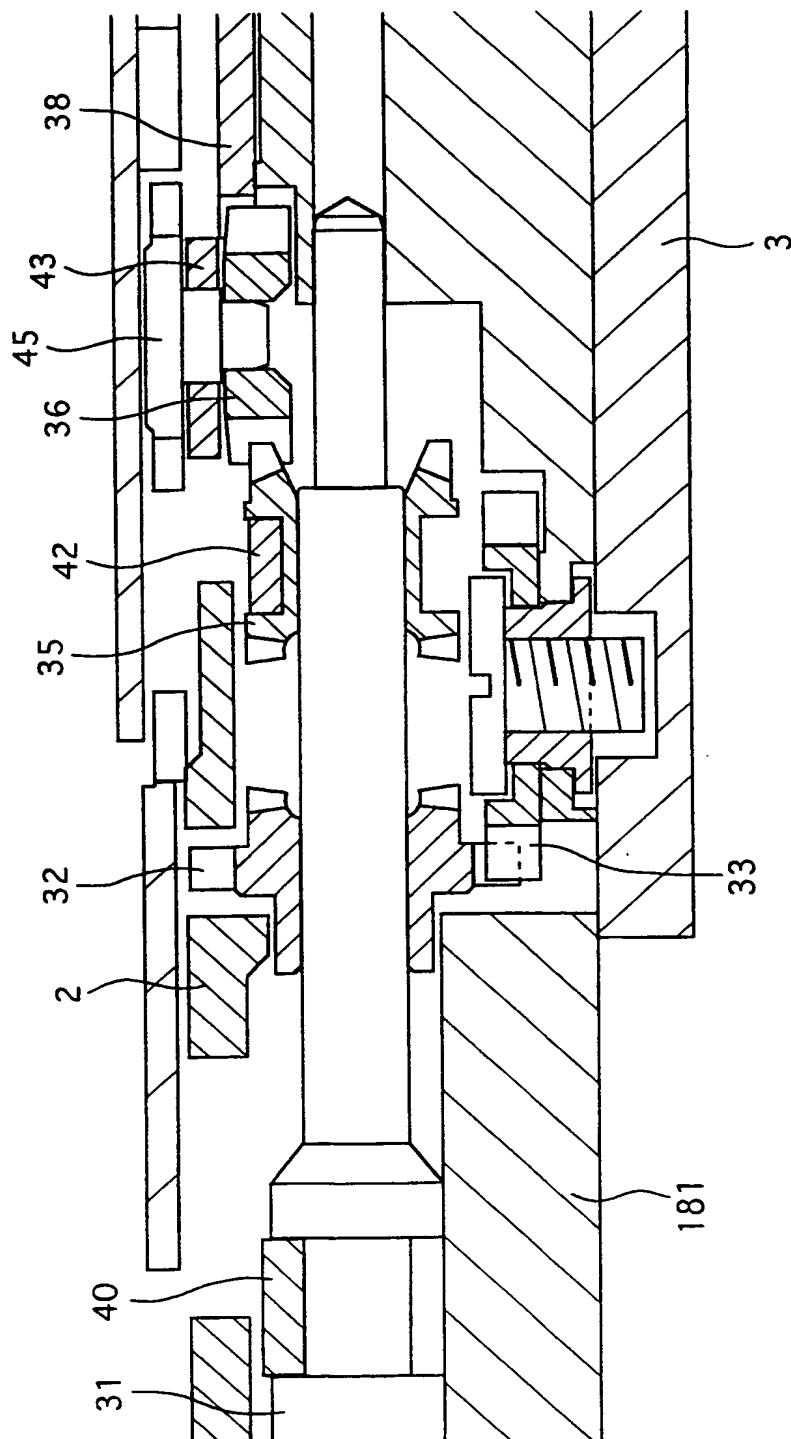




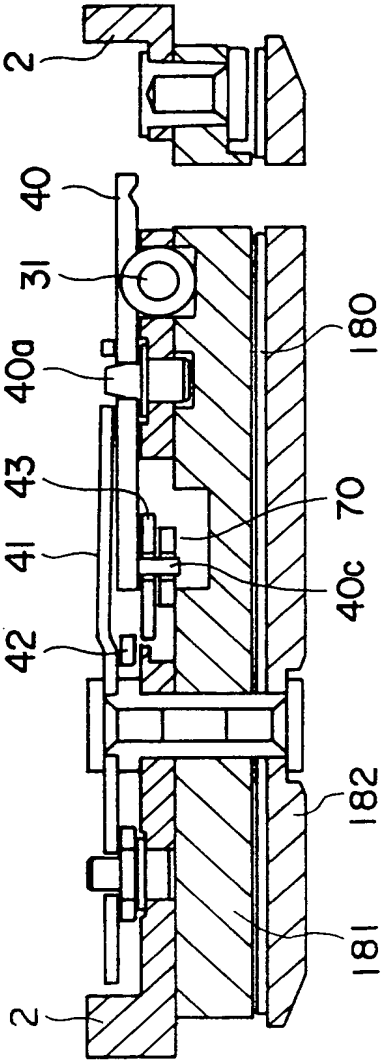
図 19



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



図 20



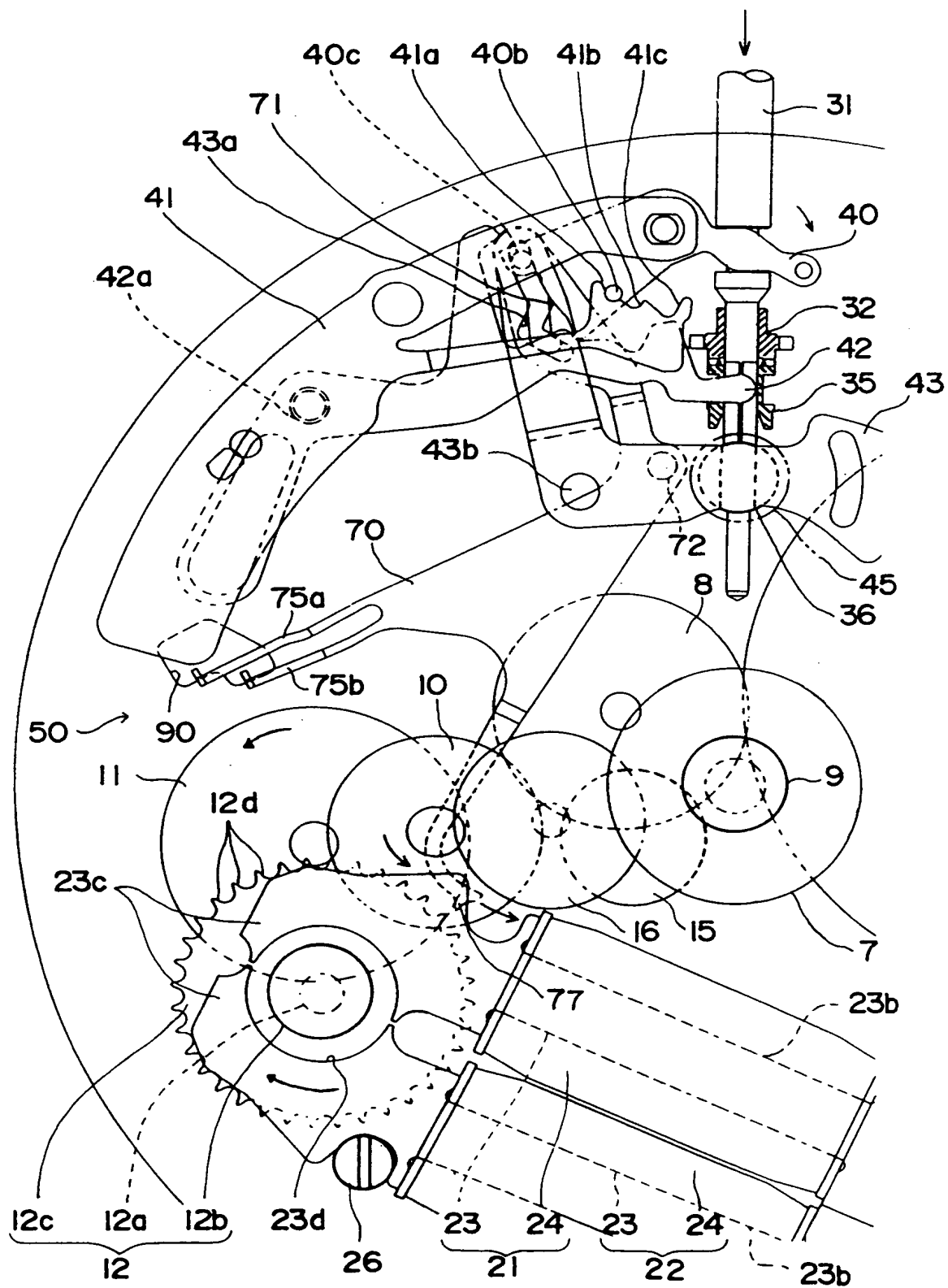
THIS PAGE BLANK (USPTO)



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

22/33

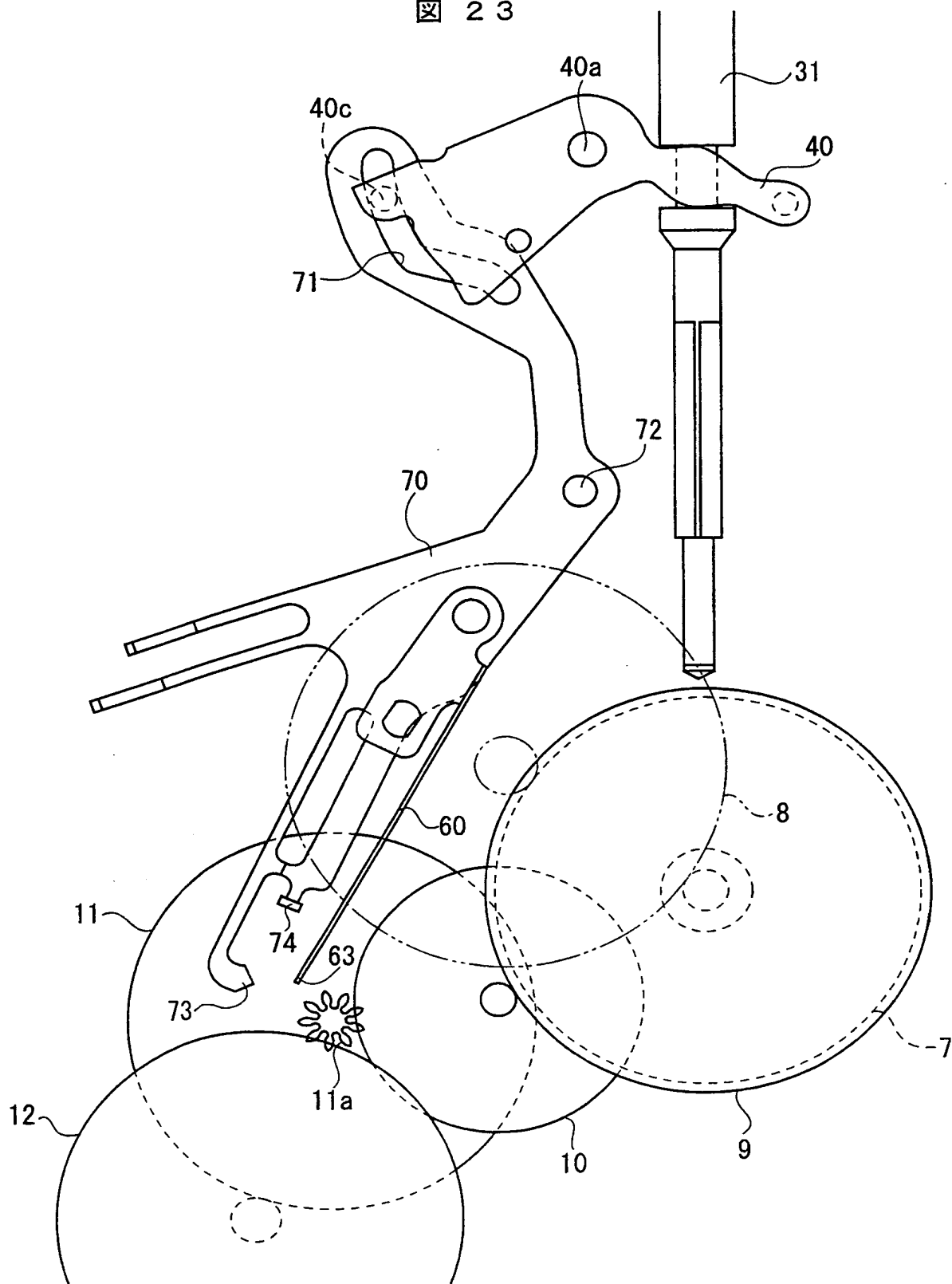
図 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

23/33

2 3

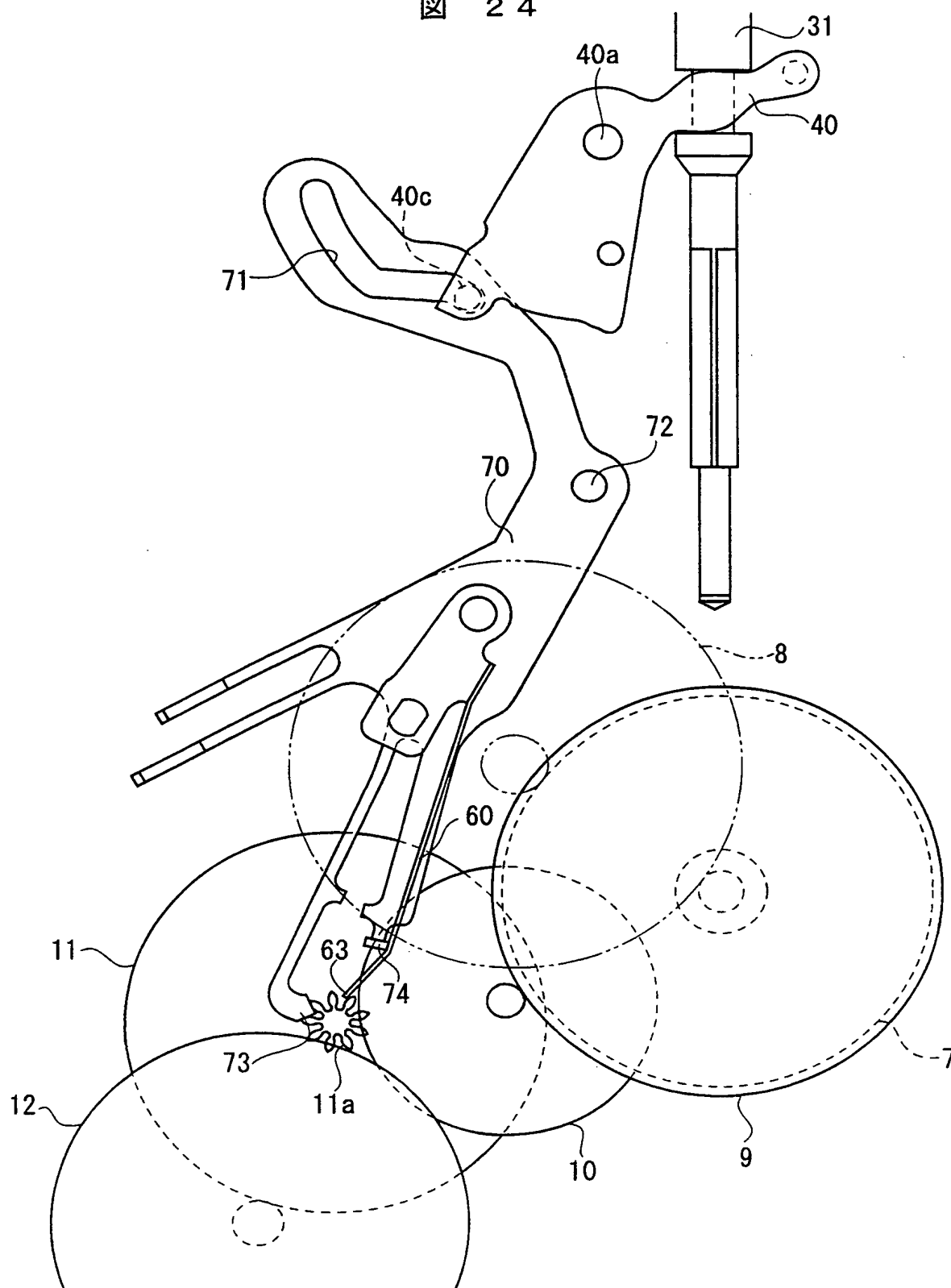






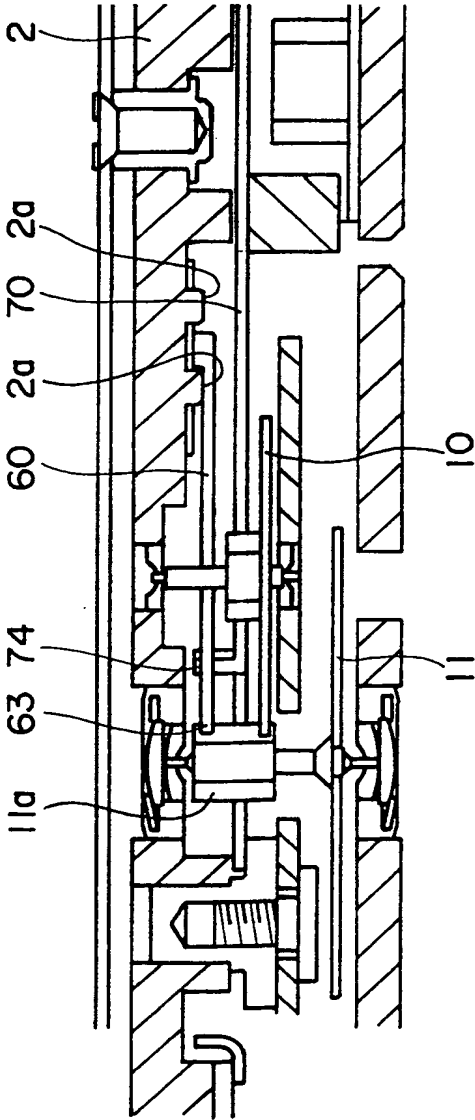
24/33

図 24



THIS PAGE BLANK (USPTO)

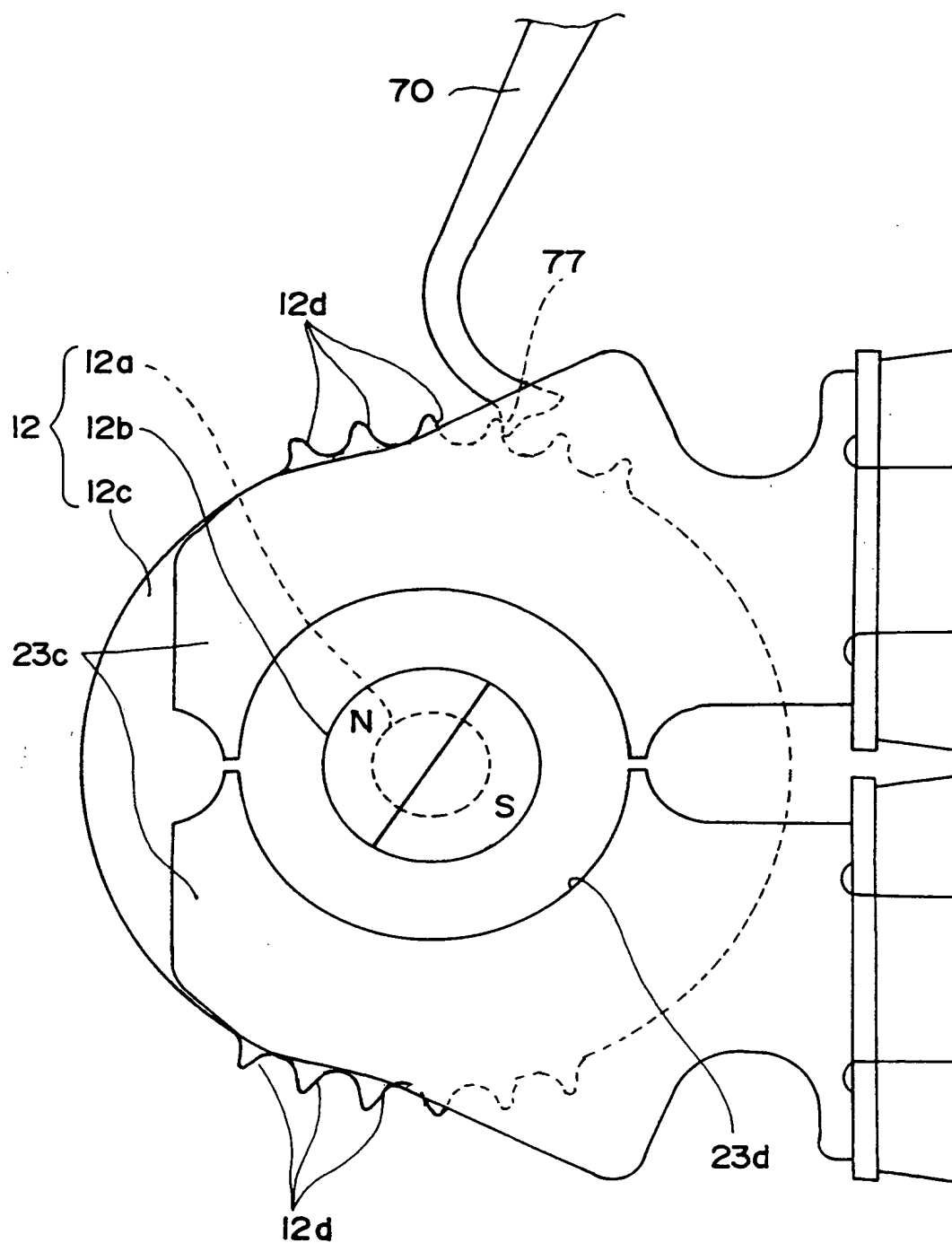
図 25



THIS PAGE BLANK (USPTO)

26/33

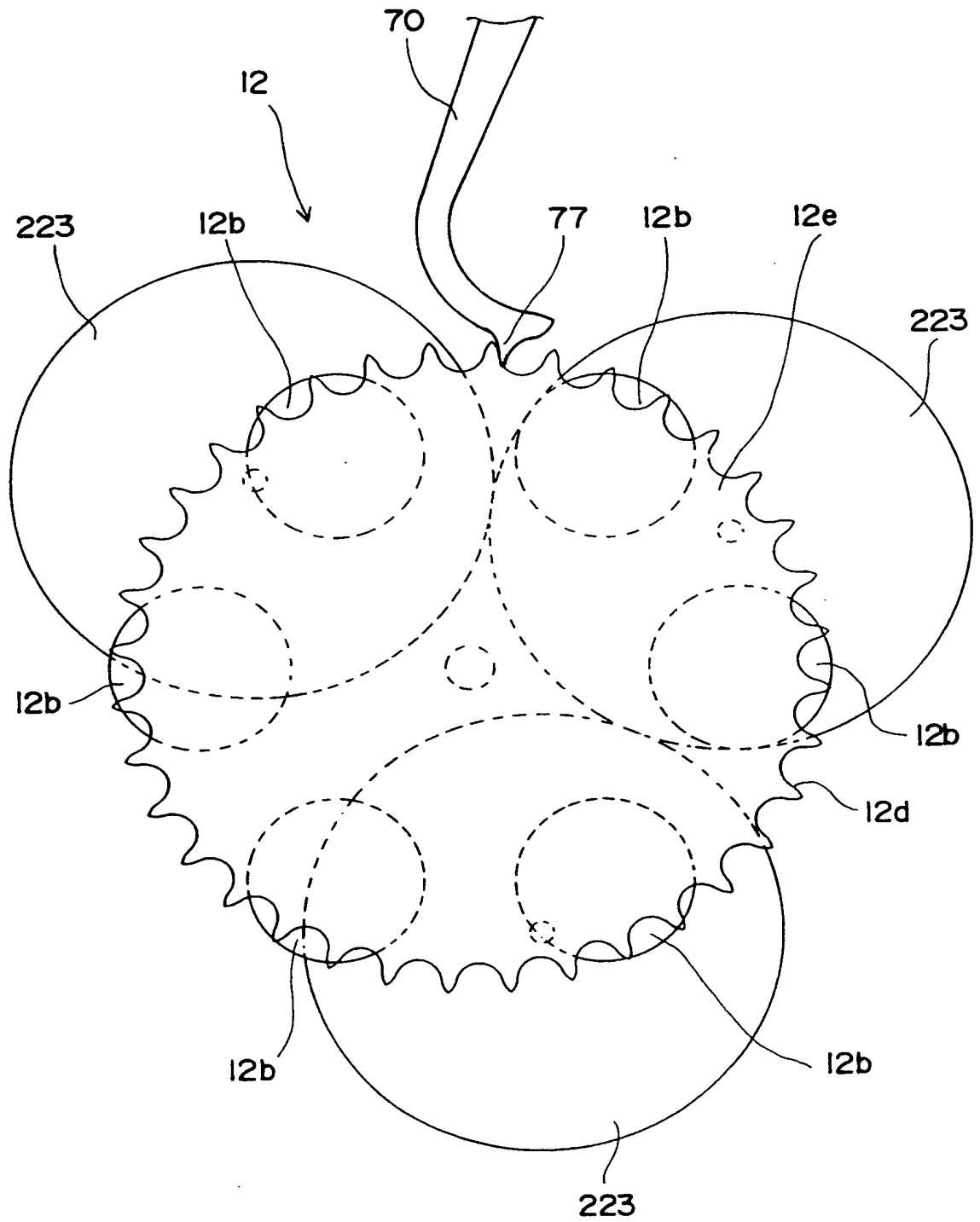
26





27/33

図 27

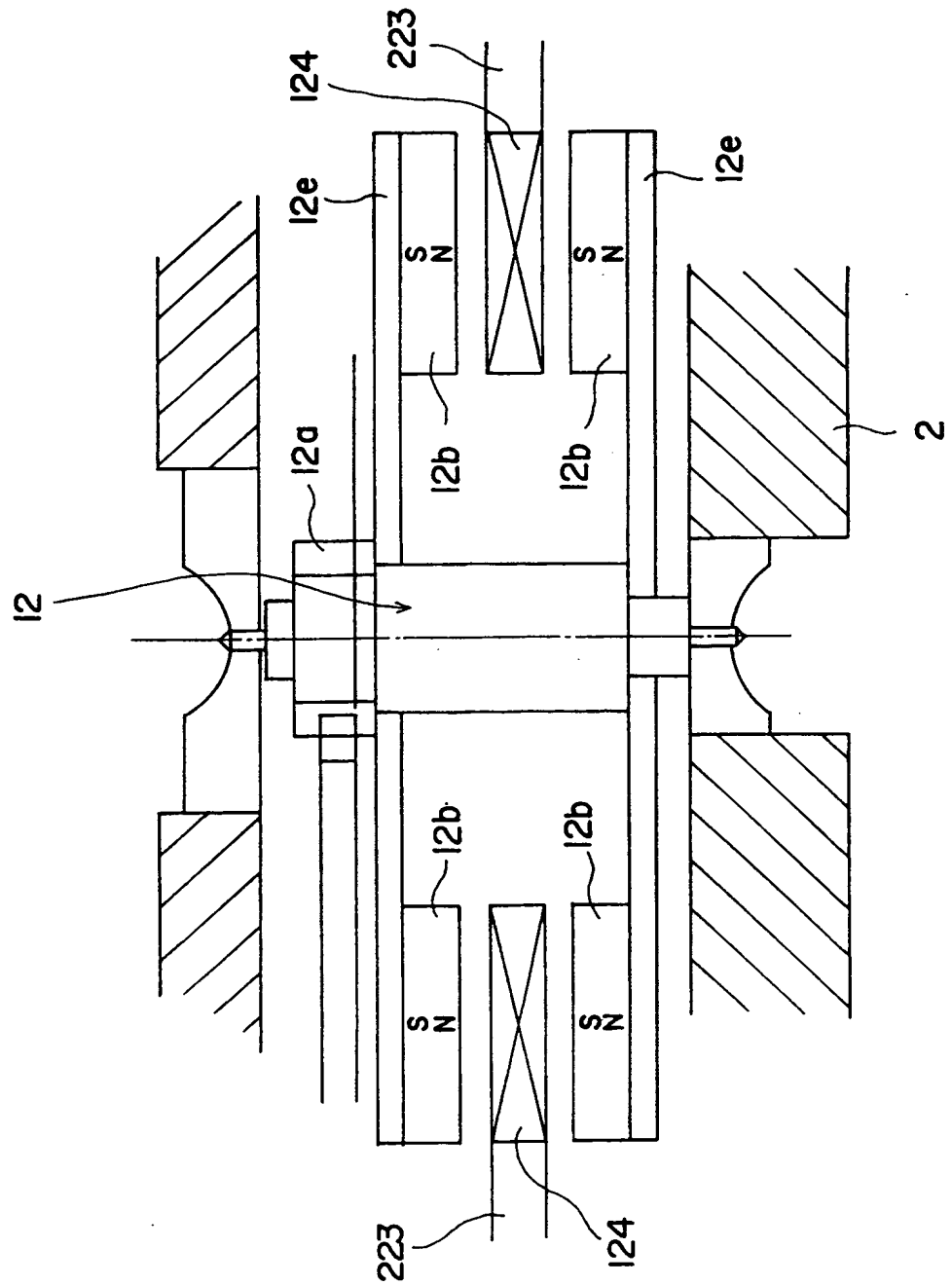






28/33

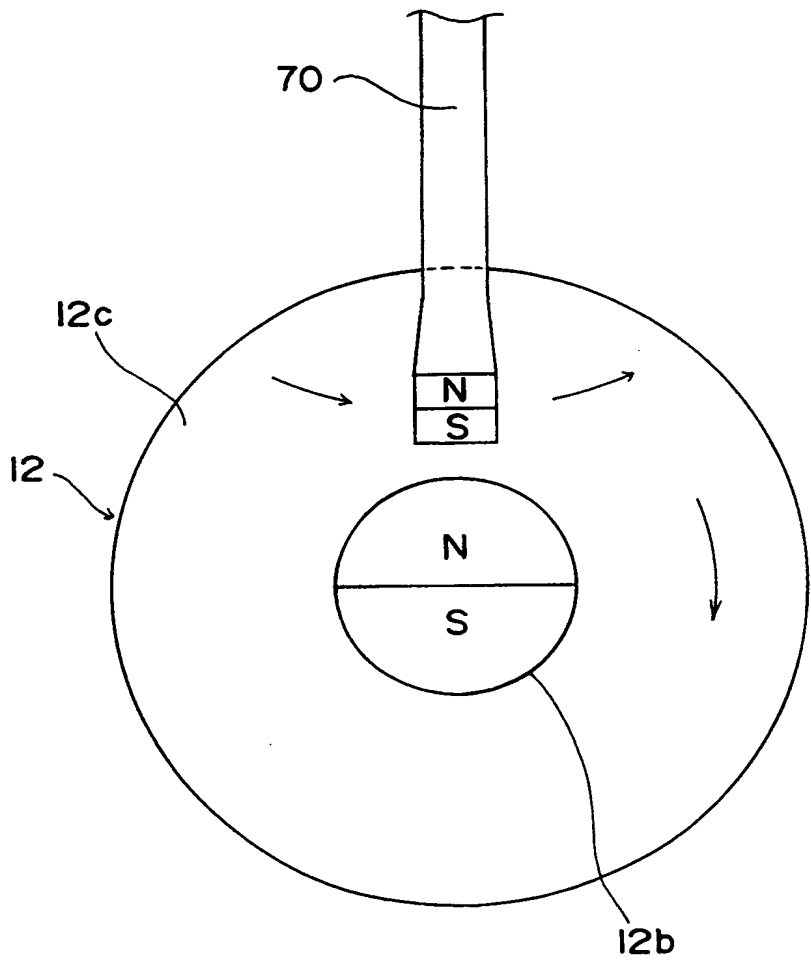
図 28





29/33

2 9





30/33

図 30

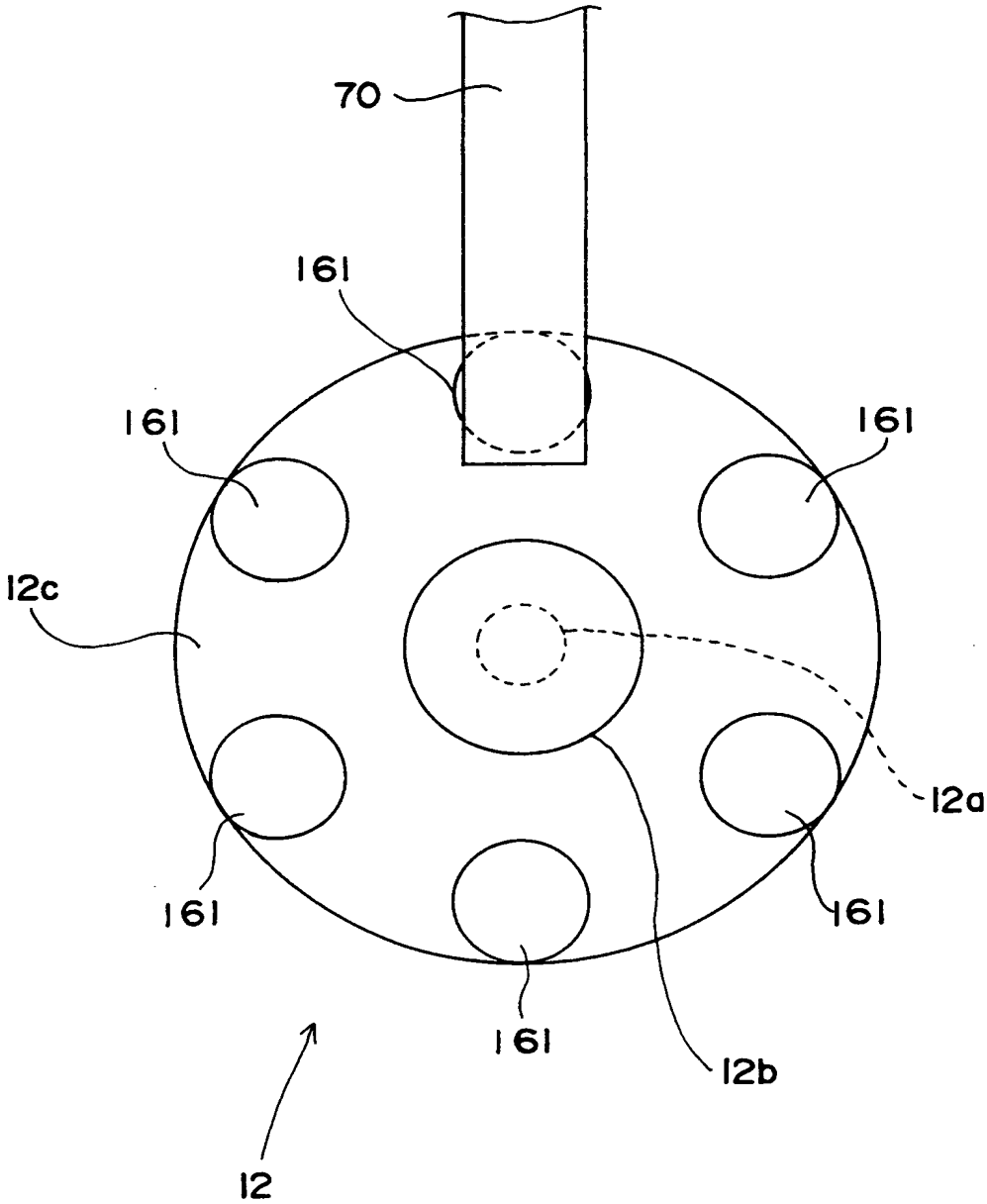
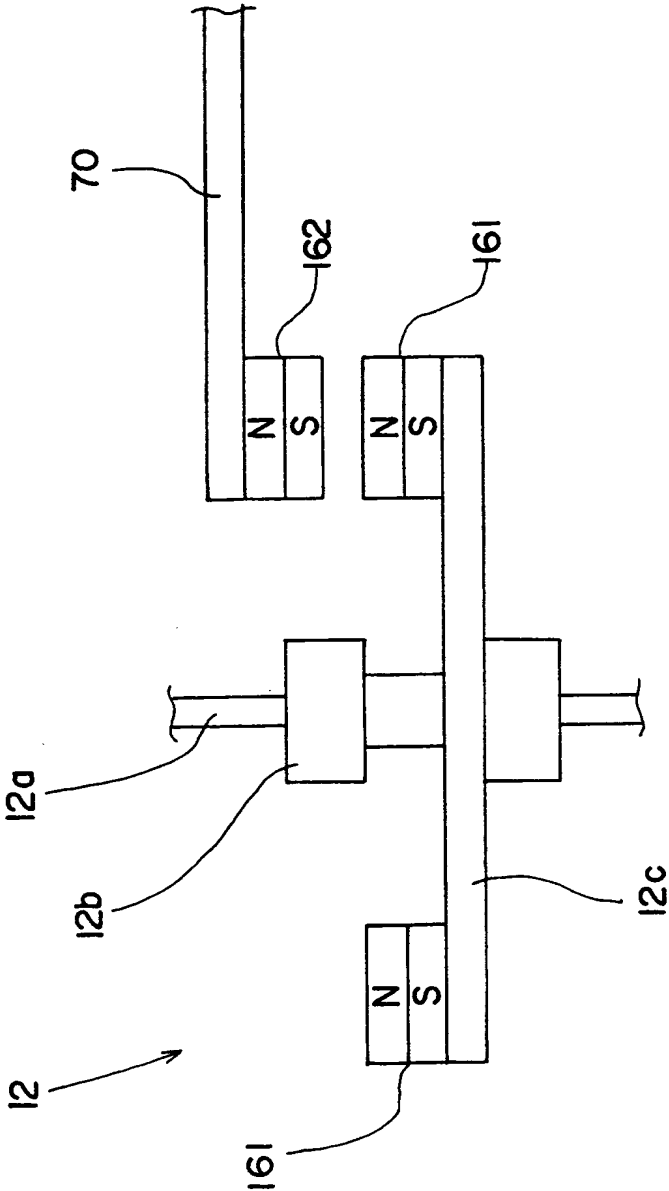




図 31

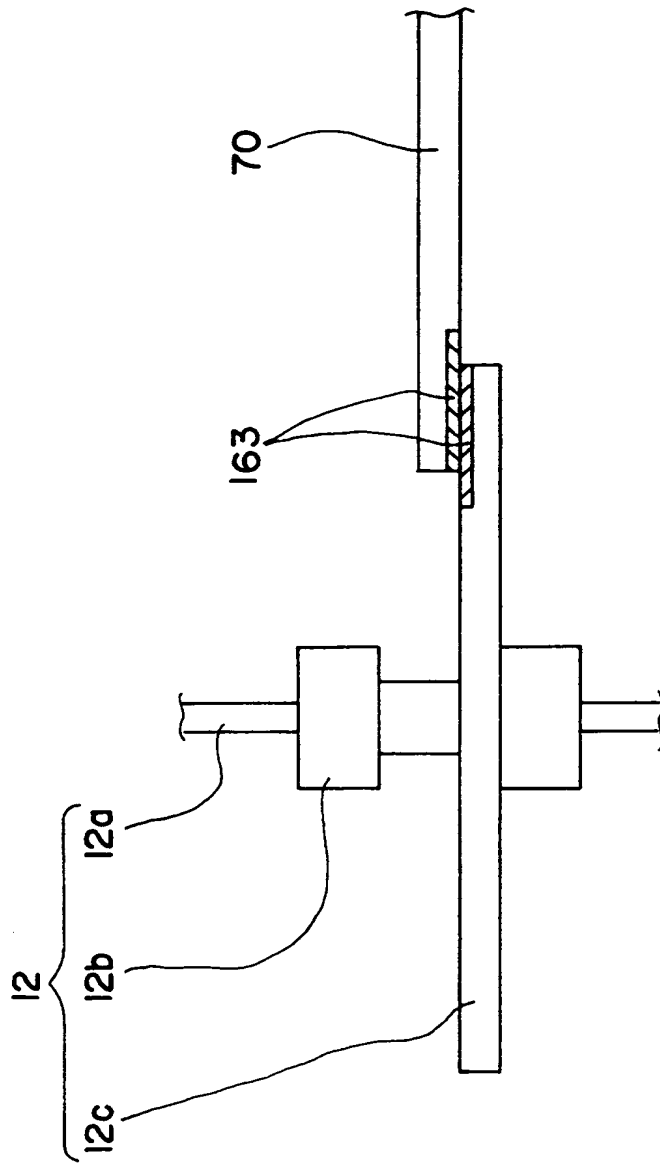






32/33

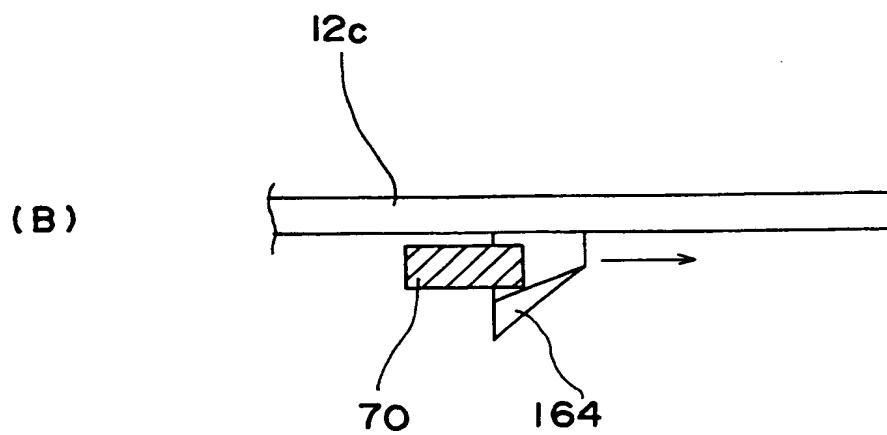
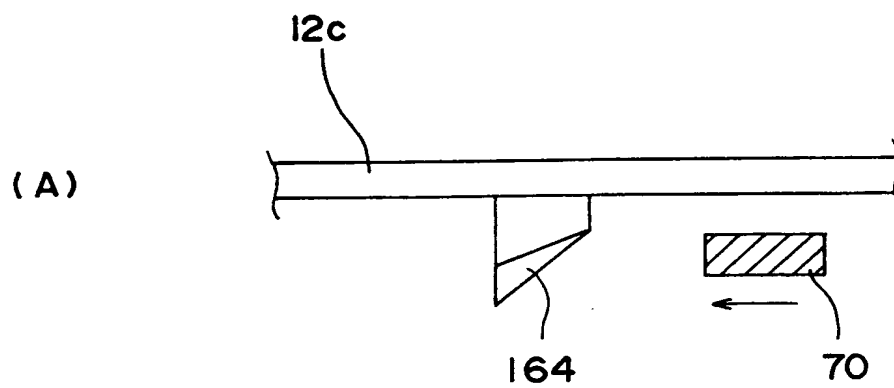
図 32





33/33

3 3





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G04B17/00, G04C10/00  
H02K7/116

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G04B17/00, 27/00  
G04C3/00, 10/00, H02K7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.62869/1971 (Laid-open No.36878/1973) (Jekou Kabushiki Kaisha), 04 May, 1973 (04.05.73), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 5, 7-10, 13, 25
Y	Full text; all drawings (Family: none)	4, 6, 12, 14-24
A	Full text; all drawings (Family: none)	3
X	JP, 52-104970, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 02 September, 1977 (02.09.77), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 4, 5, 7, 8, 16, 20, 25
Y	Full text; all drawings (Family: none)	6, 12, 13, 14, 17-19, 21-24
A	Full text; all drawings (Family: none)	3, 9-11, 13
X	JP, 56-44222, Y2 (Seiko Instr. & Electronics Ltd. ), 16 October, 1981 (16.10.81), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 5, 7-11, 25
Y	Full text; all drawings (Family: none)	4, 6, 12, 14-24
A	Full text; all drawings (Family: none)	13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
05 June, 2000 (05.06.00)

Date of mailing of the international search report  
13.06.00

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01411

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 38-16662, B1 (Copal Company, Limited), 02 September, 1963 (02.09.63), Full text; all drawings (Family: none)	4, 6
Y	JP, 56-171112, U (Ricoh Tokei Kabushiki Kaisha), 23 May, 1983 (23.05.83), claims of utility model; Fig.2 (Family: none)	6
Y	JP, 11-14768, A (SEIKO EPSON CORPORATION), 22 January, 1999 (22.01.99), Full text; all drawings (Family: none)	14, 15, 21-24
Y	JP, 11-14767, A (SEIKO EPSON CORPORATION), 22 January, 1999 (22.01.99), Full text; all drawings (Family: none)	14, 15, 23, 24
Y	JP, 5-38262, Y2 (Nibekkus Kabushiki Kaisha), 28 September, 1993 (28.09.93), claims of utility model (Family: none)	17, 18
Y	JP, 3-251071, A (Olympus Optical Company Limited), 08 November, 1991 (08.11.91), Claim 1 (Family: none)	19
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.111781/1975 (Laid-open No.25776/1977) (Seiko Instr. & Electronics Ltd. ), 23 February, 1977 (23.02.77), Full text; all drawings (Family: none)	1-25
A	JP, 58-7358, Y2 (Matsushita Electric Works, Ltd.), 08 February, 1983 (08.02.83), Full text; all drawings (Family: none)	1-25
A	JP, 51-133064, A (Seiko Instr. & Electronics Ltd. ), 18 November, 1976 (18.11.76), Full text; all drawings (Family: none)	1-25
A	JP, 53-62573, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 05 June, 1978 (05.06.78), Full text; all drawings (Family: none)	1-25
A	JP, 52-87068, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 20 July, 1977 (20.07.77), Full text; all drawings (Family: none)	3
A	JP, 10-66326, A (YAZAKI CORPORATION), 06 March, 1998 (06.03.98), Claim 2 (Family: none)	17

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G04B17/00, G04C10/00  
H02K7/116

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G04B17/00, 27/00  
G04C3/00, 10/00, H02K7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願46-62869号 (日本国実用新案登録出願公開48-36878号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ジェコー株式会社) 4.5月.1973(04.05.73) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 7-10, 13, 25
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 6, 12, 14-24
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.06.00

国際調査報告の発送日

13.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小野村 恒明



2F

2904

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 52-104970, A (松下電工株式会社) 2. 9月. 1977 (02. 09. 77) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5, 7, 8, 16, 20, 25
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	6, 12, 13, 14, 17-19, 21-24
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	3, 9-11, 13
X	JP, 56-44222, Y2 (株式会社精工舎) 16. 10月. 1981 (16. 10. 81) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7-11, 25
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 6, 12, 14-24
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	13
Y	JP, 38-16662, B1 (株式会社コパル) 2. 9月. 1963 (02. 09. 63) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 6
Y	JP, 56-171112, U (リコー時計株式会社) 23. 5月. 1983 (23. 05. 83) 実用新案登録請求の範囲及び第 2 図 (ファミリーなし)	6
Y	JP, 11-14768, A (セコーエプソン株式会社) 22. 1月. 1999 (22. 01. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	14, 15, 21-24
Y	JP, 11-14767, A (セコーエプソン株式会社) 22. 1月. 1999 (22. 01. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	14, 15, 23, 24
Y	JP, 5-38262, Y2 (ニベックス株式会社) 28. 9月. 1993 (28. 09. 93) 実用新案登録請求の範囲 (ファミリーなし)	17, 18
Y	JP, 3-251071, A (オシロウ光学工業株式会社) 8. 11月. 1991 (08. 11. 91) 請求項 1 (ファミリーなし)	19
A	日本国実用新案登録出願50-111781号 (日本国実用新案登録出願公開52-25776号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影した マイクロフィルム (株式会社精工舎) 23. 2月. 1977 (23. 02. 77) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-25
A	JP, 58-7358, Y2 (松下電工株式会社) 8. 2月. 1983 (08. 02. 83) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-25
A	JP, 51-133064, A (株式会社精工舎) 18. 11月. 1976 (18. 11. 76) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-25
A	JP, 53-62573, A (松下電工株式会社) 5. 6月. 1978 (05. 06. 78) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-25



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 52-87068, A (松下電工株式会社) 20. 7月. 1977 (20. 07. 77) 全文, 全図 (ファミリーなし)	3
A	JP, 10-66326, A (矢崎総業株式会社) 6. 3月. 1998 (06. 03. 98). 請求項 2 (ファミリーなし)	17

THIS PAGE BLANK (USPTO)